UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

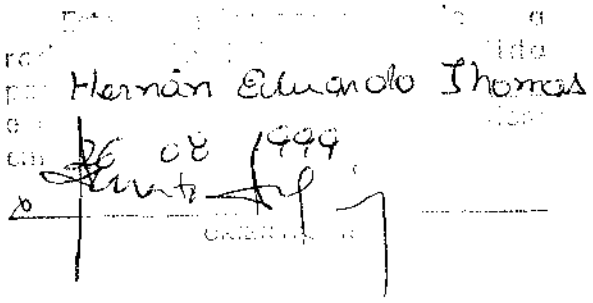
PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

HERNÁN EDUARDO THOMAS

DINÂMICAS DE INOVAÇÃO NA ARGENTINA (1970-1995): ABERTURA COMERCIAL, CRISE SISTÊMICA E REARTICULAÇÃO

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica

Orientador: Professor Doutor Renato Peixoto Dagnino



CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto - 1999

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

BC
1
39174
229199
R$ 11,00
22/10/99

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
PELA BIBLIOTECA IG - UNICAMP

CM-00136453-5

Thomas, Hernán Eduardo
T363d Dinâmicas de inovação na Argentina (1970-1995): abertura comercial, crise sistêmica e rearticulação / Hernán Eduardo Thomas.- Campinas,SP.: [s.n.], 1999.

Orientador: Renato Peixoto Dagnino
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências

1. Inovações Tecnológicas. 2. Desenvolvimento Econômico. 3. Ciência e Tecnologia – Argentina. 4. Tecnologia e estado-Argentina. 5. Ciência e estado-Argentina. I. Dagnino, Renato Peixoto. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

UNICAMP PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTOR: HERNÁN EDUARDO THOMAS

TÍTULO DA TESE: DINÂMICAS DE INOVAÇÃO NA ARGENTINA (1970-1995): ABERTURA COMERCIAL, CRISE SISTÊMICA E REARTICULAÇÃO

ORIENTADOR: RENATO PEIXOTO DAGNINO

Aprovada em: _____/_____/_____

PRESIDENTE: Prof. Dr. RENATO PEIXOTO DAGNINO

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino - **Presidente**

Prof. Dr. Enrique Luis German Fliess

Prof. Dr. Fábio Erber

Prof. Dr. Mariano Laplane

Prof. Dr. Newton Müller Pereira

Campinas, de de

Normalmente, toda página de agradecimientos incluye una frase, en la que el autor se disculpa por la eventual injusticia de haber olvidado de mencionar a alguien. Este no es el caso, porque creo que es justo agradecer en particular a dos personas, sin las cuales probablemente jamás hubiera concluido esta tesis: Ana y Erasmo, muchísimas gracias.
Por otro lado, tengo tantas cosas que agradecer a Renato que necesitaría otras 800 páginas, pero, por suerte, creo que él lo sabe.

A presente tese foi realizada com o apoio financeiro da Fundação de Amparo á Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Também contou com o apoio da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Universidade das Nações Unidas (UNU)

Esta tese foi traduzida ao português por Estela Regina Wonsik

Sumário

Capítulo 1: Introdução 1
1.1. Sociedades, inovações e assimetrias 1

1.2. Sobre o objeto de estudo da tese. Por que estudar o caso argentino? 5

1.3. Sobre a abordagem analítica/metodológica 7
1.3.1. O problema da adequação da metodologia ao objeto 7
1.3.2. A necessidade/conveniência de uma perspectiva histórica 10
1.3.3. Sobre a ausência de um capítulo teórico 12
1.3.4. Uso exclusivo de fontes secundárias 13
1.3.5. Sobre a ausência de um capítulo sobre o 'Estado do conhecimento sobre o objeto de estudo' 14
1.3.6. Sobre a função das entrevistas na pesquisa 16

1.4. Objetivos da pesquisa 17

1.5. Alcance e limitações da pesquisa realizada 20

1.6. Sobre a estratégia de exposição 22
1.6.1. Procedimentos expositivos utilizados 22
1.6.2. Estrutura do texto 24
1.6.3. Conteúdo de cada capítulo 25
1.6.4. Desculpas ao leitor 28

Capítulo 2: Estratégia da pesquisa 30
2.1. Introdução: a necessidade de um *framework* 30

2.2. Como construir um *framework* adequado ao objeto? 31

2.3. O *framework* utilizado: ferramentas e funcionamento 35
2.3.1. Relações tecno-econômicas 38
2.3.1.1. A inovação como processo 40
2.3.1.2. Modelo '*chain-linked*' 43
2.3.1.3. Processos de '*learning*' 47
2.3.1.4. Conceitualizações em termos de 'trajetória' 50
2.3.1.5. Relações '*user-producer*' e '*learning by interacting*' 54
2.3.1.6. Padrões setoriais de mudança técnica 57
2.3.2. Sistema Nacional de Inovação 63
2.3.3. Relações sócio-técnicas 85
2.3.3.1. Abordagem em termos de 'Sistema tecnológico' 87
2.3.3.2. Abordagem em termos de ator-rede (*actor-network*) 92
2.3.3.3. Abordagem em termos de construtivismo social 98
2.3.3.4. *Sociotechnical constituencies* 109
2.3.4. Análise Política e Ideológica 115
2.3.4.1. Análise política 115
2.3.4.2. Análise ideológica 127
2.3.4.3. Da dimensão ideológica à dimensão política 132
2.3.5. Aportes da Teoria Geral dos Sistemas, Teoria da Complexidade e Teoria da Auto-organização 140

2.3.5.1. Teoria geral dos sistemas....141
2.3.5.2. Teoria da complexidade....145
2.3.5.3. Teoria da auto-organização....154
2.3.6. Dinâmica de uso do *framework* (alguns aspectos metodológico-operativos)....163
2.3.6.1. Sobre "movimentos", "procedimentos" e "linhas de análise"....164
2.3.6.1.1. Primeiro movimento: das ferramentas analíticas e heurísticas ao objeto....164
2.3.6.1.2. Segundo movimento: do objeto às ferramentas analíticas e heurísticas....167
2.3.6.2. Sobre as fontes utilizadas....169
2.3.6.3. Sobre a aplicação das ferramentas do *framework*....170

Capítulo 3: Atividade dos atores tecnológicos na Argentina....173
3.1. Introdução....173

3.2. Estilos tecnológicos de inovação em firmas produtivas de bens e serviços....175
3.2.1. A Reciclagem Tecnológica....184
3.2.2. A Cópia Não Autorizada....186
3.2.3. Por que não licenciar em lugar de realizar CNA?....189
3.2.4. Renovar velhos processos para produzir velhos produtos....191
3.2.5. Algumas questões vinculadas aos conceitos de "aprendizagem" e "transferência tecnológica"....194
3.2.6. A RT como mecanismo de geração de tecnologia em condições de escassez....199
3.2.7. RT e CNA como mecanismos do *ensemble* sócio-técnico argentino....204
3.2.8. Racionalidade interna da RT e a CNA....208

3.3. Cronologia tentativa da dinâmica inovativa local....213
3.3.1. 1930-1978: auge da RT e a CNA....213
3.3.2. 1978-1990: crise da RT qualitativa e da CNA....220
3.3.3. 1990-1995: diversificação de comportamentos....229
3.3.4. Síntese:....247
3.3.5. Alguns aspectos das empresas produtoras de bens e serviços relacionados à dinâmica sócio-técnica....249
3.3.5.1. Estilo tecnológico de inovação....249
3.3.5.2. *Downgrading* das trajetórias inovativas....249
3.3.5.3. Integração em *technlogical frames* além das fronteiras....250
3.3.5.4. Correlações e isomorfismo....252
3.3.5.5. Impacto da abertura sobre os processos interativos intraplanta....253

3.4. As instituições de P&D, as Universidades e a dinâmica inovativa....255
3.4.1. Antecedentes do complexo de C&T argentino....255
3.4.2. Análise da trajetória das principais instituições argentinas de C&T....256
3.4.2.1. Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI)....256
3.4.2.1.1. Descrição....256
3.4.2.1.2. Qual é o desenvolvimento alcançado pelas interações do INTI com as unidades produtivas?....262
3.4.2.2. Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CONICET)....264
3.4.2.2.1. Descrição....264
3.4.2.2.2. Qual é o nível de interação do CONICET com as unidades produtivas?....267
3.4.2.3. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA)....275
3.4.2.3.1. Descrição....275
3.4.2.3.2. Qual é o nível de interação do INTA com as unidades produtivas?....277
3.4.2.4. Comisão Nacional de Energia Atômica (CNEA)....279
3.4.2.4.1. Descrição....279
3.4.2.4.2. Qual é o nível de interação da CNEA com as unidades produtivas?....280
3.4.2.5. Universidades Nacionais....282

3.4.2.5.1. Descrição....282
3.4.2.5.2. Qual é o nível de interação das universidades com as unidades produtivas?....286
3.4.2.6. Outras instituições....290
3.4.2.6.1. Planta Piloto de Engenharia Química (PLAPIQUI)....290
3.4.2.6.2. Instituto de Pesquisas Científicas e Técnicas das Forças Armadas (CITEFA)....292
3.4.2.6.3. Comissão Nacional de Pesquisas Espaciais (CNAE)....294
3.4.2.6.4. Entidades sem fins lucrativos....295
3.4.3. Análise de alguns aspectos quantitativos das instituições de C&T argentinas....297
3.4.3.1. Descrição geral do complexo institucional....297
3.4.3.2. Análise de indicadores quantitativos....300
3.4.3.2.1. Quantidade de unidades de C&T....301
3.4.3.2.2. Recursos humanos de C&T....303
3.4.3.2.3. Quantidade de projetos de P&D....310
3.4.3.2.4. Publicações....312
3.4.4. Alguns aspectos pontuais da dinâmica sócio-técnica das instituições de C&T....315
3.4.4.1. Geração de uma capacidade local de pesquisa e desenvolvimento....315
3.4.4.2. Expansão acumulativa linear....315
3.4.4.3. Ofertismo....317
3.4.4.4. Trajetória tecnológica inercial das instituições....318
3.4.4.5. Escassa vinculação entre as instituições de C&T e as empresas produtivas....320
3.4.4.6. Vinculação intra-estatal....322
3.4.4.7. Especialização desarticulada....323
3.4.4.8. Organização/não auto-organização das interações....325
3.4.4.9. Equifinalidade das trajetórias institucionais....326

3.5. As patentes como indicadores de dinâmica inovativa....328
3.5.1. Problemas relativos ao uso das patentes como indicador de atividades inovativas....328
3.5.2. Alcance e limitações da análise das patentes no caso argentino....329
3.5.3. Análise dos registros de patentes na Argentina....331
3.5.4. Alguns aspectos das patentes relacionados à dinâmica sócio-técnica....338

3.6. As importações e exportações como indicadores de dinâmica inovativa....339
3.6.1. Problemas relacionados ao uso das importações e exportações como indicadores de dinâmica inovativa....339
3.6.2. Síntese das fontes secundárias....341
3.6.2.1. Bisang e Kosakoff....341
3.6.2.2. Bekerman e Sirlin....350
3.6.2.3. Porta e Anlló....354
3.6.2.4. Miotti, Quenan e Winograd....360
3.6.2.5. Bekinschtein....365
3.6.3. Importação de tecnologia....368
3.6.4. Alguns aspectos do comércio exterior relacionados à dinâmica sócio-técnica....378

Capítulo 4: A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias dos atores....383
4.1. Introdução....383

4.2. Cronologia: Fases da evolução econômica....383
4.2.1. 1955 a 1976: substituição de importações com investimento estrangeiro direto....385
4.2.1.1. Política econômica, comercial e industrial....385
4.2.1.2. Regulamentações....392
4.2.1.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais....398
4.2.1.3.1. Atores....398

4.2.1.3.2. Estratégias....400
4.2.2. 1976 a 1990: abertura com regulações....404
4.2.2.1. 1976 a 1982: a primeira abertura econômica....404
4.2.1.1.1. Política econômica, comercial e industrial....404
4.2.1.1.2. Regulamentações....409
4.2.1.1.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais....413
4.2.1.1.3.1. Atores....413
4.2.1.1.3.2. Estratégias....414
4.2.2.2. 1982 a 1991: tentativas de estabilização....419
4.2.2.2.1. Política econômica, comercial e industrial....419
4.2.2.2.2. Regulamentações....423
4.2.2.2.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais....425
4.2.2.2.3.1. Atores....425
4.2.2.2.3.2. Estratégias....426
4.2.3. 1991-1995: a segunda abertura econômica....429
4.2.3.1. Política econômica, comercial e industrial....429
4.2.3.2. Regulamentações....436
4.2.3.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais....443
4.2.3.3.1. Atores....443
4.2.3.3.2. Estratégias....445

4.3. Alguns aspectos da dinâmica econômica relacionados à dinâmica sócio-técnica....458
4.3.1. Fases do desenvolvimento industrial....458
4.3.2. Mudanças no Regime Social de Acumulação....460
4.3.2.1. Abertura comercial....460
4.3.2.2. Mudança de atores dinâmicos/mudança de estratégias....461
4.3.1.3. Centralidade do financeiro....464
4.3.2.4. Reestruturações ofensivas e defensivas....465
4.3.2.5. Regulacionismo / desregulacionismo / re-regulacionismo....466
4.3.2.6. Subsídios e isenções....468
4.3.2.7. Poder de *lobbying*....473
4.3.2.8. Quase-renda oligopólica....474
4.3.3. O tempo no imaginário social....476
4.3.3.1. Incerteza macroeconômica....476
4.3.3.2. Instabilidade, visão de curto prazo, políticas de *shock*....479
4.3.4. Política econômica incremental....480
4.3.5. Assimetrias e heterogeneização crescente....481
4.3.5.1. Desestruturação e regressão/desindustrialização....482
4.3.5.2. Desestruturação local/integração global (globalização de uma única via)....483

Capítulo 5: Política científica e tecnológica....485
5.1. Introdução....485

5.2. Cronologia: Fases da PCT argentina....487
5.2.1. Fases da evolução da política científica e tecnológica....488
5.2.1.1. 1958-1968: *laissez faire* e criação das grandes instituições....488
5.2.1.2. 1969-1976: tecno-nacionalismo antidependentista e tentativas de coordenação....489
5.2.1.2.1. 1969-1972: planificação tecno-nacionalista e controle de transferência....490
5.2.1.2.2. 1973-1976: regulação e incentivo antidependentistas....494
5.2.1.3. 1976-1983: restauração do *laissez faire*....498
5.2.1.4. 1984-1989: autonomismo sem recursos....503

5.2.1.5. 1989-1995: do *laissez faire* ao SNI como política setorial....509
5.2.1.5.1. 1989-1994: *laissez faire* e uma lei....510
5.2.1.5.2. 1994-1995: o SNI como política setorial....512

5.3. Recursos destinados a atividades de C&T e P&D como indicadores de dinâmica sócio-técnica....522
5.3.1. Problemas relacionados com o uso da informação de recursos destinados a C&T e P&D como indicadores de dinâmica sócio-técnica....522
5.3.2. Recursos destinados a atividades de C&T e P&D....524
5.3.3. Distribuição dos recursos destinados a atividades de C&T e P&D entre as diferentes instituições locais....535

5.4. O constante e o variável na PCT argentina....546
5.4.1. Centralidade do papel do estado....546
5.4.2. Descontinuidade da PCT argentina....547
5.4.3. Caráter periférico da PCT na agenda política....550
5.4.4. Mudanças na política de *laissez-faire*....554
5.4.5. Debilidade do Estado como *policy-maker*....555
5.4.6. Complexidade e auto-organização no *policy making process* local....558
5.4.7. Diversidade organizativa e *déficit* de implementação....565
5.4.8. Elementos para um modelo organizacional do complexo de C&T argentino....571

5.5. Aspectos da PCT relacionados à dinâmica sócio-técnica....579
5.5.1. Grupos sociais relevantes: protagonismo da comunidade científica....579
5.5.2. Ofertismo....585
5.5.3. Vinculacionismo/Neo-vinculacionismo....592
5.5.3.1. O período 1955-1975: o vinculacionismo....593
5.5.3.1.1 Instituições....593
5.5.3.1.2. Mecanismos....595
5.5.3.1.3. Interação Institutos/Universidades....596
5.5.3.1.4. Algumas derivações institucionais das iniciativas vinculacionistas....596
5.5.3.2. O período 1975-1995: o neo-vinculacionismo....598
5.5.3.2.1. Instituições....599
5.5.3.2.2. Mecanismos....600
5.5.3.2.3. Algumas derivações institucionais das iniciativas neo-vinculacionistas....603
5.5.3.2.4. Limitações na implementação do neo-vinculacionismo....609
5.5.4. Trajetória da reflexão sobre PCT na Argentina....610
5.5.4.1. 1958-1975: difusão do modelo linear de inovação e sua crítica antidependentista....611
5.5.4.1.1. Concepção e implementação do modelo MIOL....611
5.5.4.1.2. Reflexão crítica alternativa: PLACTS....613
5.5.4.1.3. Comparação entre as propostas alternativas e a PCT oficial....617
5.5.4.2. 1976-1995: interrupção e retomada diversificada....621
5.5.4.2.1. 1976-1983: a ruptura da reflexão....621
5.5.4.2.2. 1983-1990: gestão e diversificação....622
5.5.4.2.3. 1990-1995: política de inovação....624
5.5.5. Emulação, cópia, transferência, adaptação, tradução, *translation*, transdução....629

Capítulo 6: Dinâmicas sócio-técnicas e inovativas no SNI argentino....641
6.1. Introdução....641

6.2. Cronologia: fases do SNI argentino (1970-1995)....643
6.2.1. Até 1976/1978: articulação e *upgrading* do SNI argentino....647
6.2.1.1. Sobre a definição da fase....647

6.2.1.2. Dinâmicas, trajetórias e interjogos....650
6.2.2. De 1978 a 1990: crise sistêmica e *downgrading* do SNI....670
6.2.2.1. Sobre a definição da fase....670
6.2.2.2. Dinâmicas, trajetórias e interjogos....672
6.2.3. De 1991 a 1995: rearticulação do SNI e mudança tecnológica via importação de tecnologia....692
6.2.3.1. Sobre a definição da fase....692
6.2.3.2. Dinâmicas, trajetórias e interjogos....695

6.3. O estável e o variável no SNI argentino (1970-1995)....718

6.4. Comentários finais....733

Referências bibliográficas....749

Lista de quadros e figuras

1.1. Estrutura do texto da tese....24

2.1. Conceitos utilizados no *framework* como ferramentas analíticas e heurísticas (segundo matriz teórica de origem)....36
2.2. Modelo '*chain-linked*'....44
2.3. Modelo '*sociotechnical constituencies*'....111
2.4. Mecanismos de aceitação segundo seu efeito de dominação ideológica....131
2.5. Estrutura dos sistemas de crenças....134
2.6. Estratégias de C&T: objetivos, meios, organização do conhecimento e do Estado....137
2.7. Diferenças entre endo e exo-causalidades....154

3.1. Tipologia de operações de Reciclagem Tecnológica....194
3.2. Origem do capital e da tecnologia nas empresas líderes de produção de televisões em cor....223
3.3. Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI): Recursos humanos em Ciência e Tecnologia....259
3.4. Evolução dos centros dependentes do Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI)....260
3.5. Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CONICET): Recursos humanos em Ciência e Tecnologia....266
3.6. Evolução dos centros, institutos e programas do CONICET....267
3.7. CONICET: Número de convênios de vinculação tecnológica celebrados entre 1958 e 1983....268
3.8. CONICET: Número de convênios de vinculação tecnológica celebrados entre 1984 e 1988....269
3.9. CONICET: Número de convênios por tipo de convênio....269
3.10. CONICET: Número de convênios segundo campo sócio-econômico de aplicação....270
3.11. CONICET: Número de convênios de vinculação tecnológica por tipo de parceiro....271
3.12. Evolução das atividades do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CONICET)....274
3.13. INTA: Recursos humanos em Ciência e Tecnologia....276
3.14. Distribuição de projetos de pesquisa das universidades por campo de aplicação....285
3.15. Exportações e importações de armas 1984-1994....293
3.16. Principais instituições de Ciência e Tecnologia (em 1994)....298
3.17. Evolução das unidades de C&T (1969-1988) segundo setor de dependência....301
3.18. Evolução do pessoal de C&T (pesquisadores e bolsistas/dedicação integral)....304
3.19. Evolução do pessoal de C&T (pessoal total) 1969-1995....304
3.20. Pessoas dedicadas a atividades de C&T, segundo função (equivalente a dedicação integral)....306
3.21. Pessoas dedicadas a atividades de C&T, segundo tipo de entidade (1993-1995)....306
3.22. Recursos humanos em C&T nas principais instituições (a 1994)....308
3.23. Evolução dos projetos de P&D por campo de aplicação (1982-1995)....310
3.24. Evolução dos projetos de P&D por campo de aplicação (1993-1995)....311
3.25. Publicações de alguns países latino-americanos....313
3.26. Quantidade de publicações de algumas instituições públicas de C&T....313
3.27. Artigos relacionados com C&T segundo tipo de entidade (1996)....314
3.28. Patentes: pedidos apresentados (1866-1996)....331
3.29. Patentes: pedidos apresentados (1977-1981)....331
3.30. Modelos e desenhos industriais (1966-1981)....332
3.31. Patentes concedidas (1971-1996)....333
3.32. Patentes: pedidos apresentados (1977-1996)....335
3.33. Comparação de patentes por períodos....336
3.34. Patentes solicitadas no registro europeio de patentes....337
3.35. Patentes solicitadas no registro de Estados Unidos....337
3.36. As dez primeiras exportações argentinas no período 1981-1991 e sua participação no mercado mundial....365

3.37. Os dez primeiros produtos no comércio internacional....366
3.38. Estrutura das exportações mundiais e argentinas (1992)....366
3.39. Estrutura das exportações australianas (1992)....367
3.40. Vendas ao exterior das 15 maiores exportadoras argentinas (1992-1996)....367
3.41. Importação de bens de capital (1970-1993)....369
3.42. Importações de bens de capital - por setor produtivo (1990-1996)....371
3.43. Investimento interno bruto fixo em máquinas e equipamentos....372
3.44. Pagamentos ao exterior por transferência de tecnologia (1970-1991)....374
3.45. Importação de tecnologia. Montantes aprovados (1984-1991)....375
3.46. Importação de Tecnologia. Por setores industriais - segundo montante dos contratos....375
3.47. Importação de tecnologia - Países de origem da tecnologia - segundo montante total dos contratos aprovados....376
3.48. Importação de tecnologia. Países de origem da tecnologia - segundo quantidades de contratos....377

4.1. Esquema simplificado das fases do desenvolvimento industrial argentino....458
4.2. Tarifas de importação....461
4.3. Características principais dos programas de incentivo industrial....469
4.4. Projetos de incentivo com amparo das Leis Nos 20.560 e 21.608 (1974-1987) Investimento autorizado segundo tipo de bem....470
4.5. Estratos de concentração dos projetos de incentivo industrial....471
4.6. Projetos de incentivo industrial aprovados, por setor....472
4.7. Inflação: variação percentual do índice de preços....477
4.8. Produto Interno Bruto, a preços constantes....478

5.1. Recursos financeiros destinados a atividades de C&T em relação ao Produto Interno Bruto (1972-1995)....525
5.2. Recursos financeiros destinados a atividades de P&D em relação ao orçamento total (1972-1985)....527
5.3. Recursos financeiros destinados a atividades de P&D em relação ao orçamento total e ao PIB (1980-1985)....528
5.4. Recursos financeiros destinados a atividades de C&T (1985 a 1996) e aumento em relação ao ano anterior....529
5.5. Recursos financeiros destinados a atividades de C&T (1985-1995)....532
5.6. Recursos destinados a C&T, por tipo de entidade de execução (1993 a 1995)....532
5.7. Comparação internacional dos recursos financeiros destinados a C&T (governamental e empresarial, em 1995)....534
5.8. Orçamento de Ciência e Tecnologia (Finalidade 8) por organismos (1972-1992)....537
5.9. Evolução do orçamento nacional em C&T. Principais instituições (1984-1995)....538
5.10. Evolução do orçamento nacional em C&T. Principais instituições (1984-1995)....538
5.11. Evolução da distribuição do orçamento nacional em C&T entre as principais instituições (1984-1995)....540
5.12. Participação das universidades públicas nos recursos do orçamento nacional destinados a C&T (1972-1995)....543
5.13. Recursos destinados a C&T no orçamento 1997....545
5.14. Evolução do organismo estatal de ciência e tecnologia (1969-1995)....548
5.15. Orçamento nacional em atividades seleccionadas....553

6.1. Cronologias (re)construídas, segundo linhas de análise....644
6.2. Fenômenos relacionados com as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas (até 1976/78)....648
6.3. Características da dinâmica inovativa do SNI argentino nos anos 70....669
6.4. Fenômenos relacionados com as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas (1978-1990)....671
6.5. Características da dinâmica inovativa do SNI argentino nos anos 80....691
6.6. Fenômenos relacionados com as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas (1990-1995)....693
6.7. Características da dinâmica inovativa do SNI argentino nos 90....717
6.8. Comparação das dinâmicas e tendências do SNI argentino (70, 80 e 90)....719

Lista de siglas e abreviaturas

Intentou-se utilizar a menor quantidade posível de abreviaturas e siglas ao longo do texto a fim de facilitar a leitura. O uso de algumas, porém, resultou inevitável e prático. Enumeram-se aquí as mais usadas:

BANADE: Banco Nacional de Desenvolvimento
BID: Banco Interamericano de Desenvolvimento
CADT: Comissão Assessora de Desenvolvimento Tecnológico
Centros ATI: Centros de Assistência Tecnológica
CEPAL: Comissão Econômica para América Latina
CGE: Confederação Geral da Empresa
CGT: Confederação Geral de Trabalhadores
CITEFA: Instituto de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas - Instituto de Pesquisas Científicas e Técnicas das Forças Armadas
CNA: cópia não autorizada
CNAE: Comissão Nacional de Atividades Espaciais
CNEA: Comissão Nacional de Energia Atómica
CONACYT: Conselho Nacional de Ciência e Técnica
CONADE: Conselho Nacional de Desenvolvimento
CONASE: Conselho Nacional de Segurança
CONICET: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas - Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas
CTS: ciência, tecnologia e sociedade
C&T / CyT: ciência e tecnología
ETs: empresas transnacionais
FMI: Fondo Monetário Internacional
Fontar: Fondo Tecnológico Argentino
GACTEC: Gabinete Científico Tecnológico
GGEE: grandes grupos econômicos
I&D / I+D: investigación y desarrollo - pesquisa e desenvolvimento
IED: investimento estrangeiro direto
INDEC: Instituto Nacional de Estatística e Censo
INTA: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária
INTI: Instituto Nacional de Tecnologia Industrial
INVAP: Investigaciones Aplicadas S.A. - Pesquisas Aplicadas Sociedade Anônima
ISI: industrialização por sustituição de importações
MIOL: modelo institucional ofertista linear
OEA: Organização de Estados Americanos
OTT: Oficina de Transferência de Tecnologia
PCT: política científica e tecnológica
PIB: produto interno bruto
PLACTS: pensamento latino-americano em ciência, tecnología e sociedade

PLAPIQUI: Planta Piloto de Engenharia Química
PYMEs / Pymes: pequeñas y medianas empresas - micro, pequenas e médias empresas
RT: reciclagem tecnológica
SATI: Serviço de Assistência Técnica
SECyT / Secyt: Secretaria de Estado de Ciência y Técnica / Tecnologia
SNI: Sistema Nacional de Inovação
SUBCyT: Subsecretaria de Ciência e Técnica
UBA: Universidade de Buenos Aires
UIA: União Industrial Argentina
VT: Vinculação Tecnológica
YPF: Yacimientos Petrolíferos Fiscales - Jazimentos Petrolíferos Fiscais



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPTO

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

DINÂMICAS DE ABERTURA NA ARGENTINA (1970-1995): ABERTURA COMERCIAL, CRISE SISTÊMICA E REARTICULAÇÃO

RESUMO

TESE DE DOUTORADO

Hernán Eduardo Thomas

Esta tese -enquadrada no campo de estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade- analiza as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas do Sistema Nacional de Inovação argentino. Estrutura-se em torno de dois eixos. O primeiro (contido no capítulo 2), consiste em **propor uma abordagem metodológica adequada para a análise de dinâmicas sócio-técnicas e inovativas de Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs)**. Aproveitando os desenvolvimentos recentes em economia da inovação e sociologia da tecnologia; complementando-os com ferramentas de análise de política, análise ideológica, teoria da complexidade, teoria da auto-organização; e maximizando as convergências inter-disciplinares, desenvolveu-se um *framework* analítico que permita dar conta da especificidade das dinâmicas inovativas em SNIs de baixa intensidade.

O segundo eixo (contido nos capítulos 3 a 6) consiste em **desenvolver um estudo sobre o SNI argentino**, resultante da aplicação desse *framework*. O caso argentino foi escolhido porque apresenta possibilidades para a aplicação de um procedimento de correlação entre uma diversidade de cenários sócio-econômicos: a) constitui (até meados dos 70) um caso paradigmático de industrialização tardia via substituição de importações; b) em dois períodos (1978-1982 e 1991 até o presente) implementaram-se políticas de abertura comercial; e c) desde o final dos 80 participa de uma experiência de integração regional: o Mercosul. Permite testar, assim, algumas hipóteses vigentes sobre o desempenho inovativo de países periféricos.

Durante o período 1970-1995, é possível diferenciar três fases na evolução do SNI argentino: a) até 1978: articulação do SNI e *upgrading* das trajetórias inovativas; b) de 1978 a 1990: crise sistêmica e *downgrading* das trajetórias; e c) de 1991 a 1995: rearticulação do SNI e consolidação de um estilo de mudança tecnológica baseado na importação de tecnologia. O SNI argentino se caracteriza por: a) processo de articulação e mudança predominantemente auto-organizado; b) adoção de um estilo de inovação baseado em inovações menores, intraplanta; c) baixo nível de sinergismo; d) alinhamento crescente em padrões tecnológicos exógenos; e) escassas interações inter-institucionais; f) escassa permeabilidade dos atores às diferentes políticas de C&T implementadas.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS/
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS/DEPTO

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

DYNAMICS OF INNOVATION IN ARGENTINA (1970-1995): TRADE LIBERALIZATION, SYSTEMIC CRISIS AND RE-ARTICULATION

ABSTRACT

TESE DE DOUTORADO

Hernán Eduardo Thomas

The dissertation is framed in the field of Science, Technology and Society Studies. It uses secondary sources to analyse the socio-technical and innovative dynamics of Argentinean National System of Innovation (SNI). Argentina was selected because the procedure of correlating different phases of its economic development - imports substitution, trade liberalization and integration to Mercosur - to its innovative dynamics enable the test of some current hypothesis about innovative performances of peripherical countries.

The challenge of approaching low intensity innovative dynamics and to avoid methodological asymmetries was faced devising an analytical framework based on recent developments on economics of innovation and sociology of technology, and some tools of policy analysis, ideological analysis, theory of complexity, theory of self-organization. The interdisciplinary character of the framework permits to explain the innovative dynamics through a rational (re)construction of relationships (interactions, interplays, synergies, trajectories, complex causalities) among heterogeneous elements (technological activities, R&D institutions, productive units, public policies, accumulation strategies).

Four analytical exercises which explain the evolution of SNI of Argentina using the framework designed are presented. They conduced to the identification of three phases of the country's innovative dynamics: (a) up to 1978: articulation of SNI and upgrading of innovative trajectories; (b) from 1978 to 1990: systemic crisis and downgrading of the trajectories; and (c) from 1991 to 1995: re-articulation of SNI and adoption of a style of technological change essentially based on technology imports.

The dissertation conceive Argentinean SNI as a self-organized system encompassing features, such as: (a) innovation style based on minor innovations without locally generated radical innovations; (b) low level of synergy; (c) tendency to internalize exogenous technological patterns; (d) scarce inter-institutional interactions; (e) scarce contribution of public R&D institutions to the innovation process in firms; and (f) low effectiveness of S&T policies to induce innovative behaviour.

Capítulo 1

Introdução

1.1. Sociedades, inovações e assimetrias

Algumas sociedades são mais inventivas e outras menos. Algumas sociedades inovam e outras não. Algumas têm dinâmicas inovadoras intensas, no entanto outras inovam pouco. Como explicar estas diferenças?

Logicamente, o fenômeno inovação[1] é analisado tomando por objeto de estudo casos de inovações.

Normalmente, as sociedades mais criativas têm sido as mais estudadas.

Normalmente, a história da tecnologia e, mais recentemente, os estudos sociais da teoria da inovação têm buscado registrar as trajetórias tecnológicas destas sociedades, geralmente a partir da manipulação de uma técnica ou conjunto de técnicas (fundição do cobre, bronze, ferro, cerâmica, tecidos, produção em série ou fissão do núcleo do átomo) ou artefatos (lanças, arados, martelos, vasilhames, automóveis ou reatores nucleares).

Normalmente, a história da tecnologia, assim como os estudos econômicos da inovação, centram suas visões nos momentos, modelos e organizações "bem sucedidos".

Daí que, normalmente a criatividade é explicada em termos positivos: o que teve um povo, um grupo, um indivíduo, que outro não teve? Quais conhecimentos, educação, religião, organização social, instituições, costumes, etc.?

As teorias derivadas destes estudos tendem a internalizar as descrições dos objetos estudados. Assim, algumas proposições acabam se aproximando da tautologia, por exemplo: alguns inovam porque são desenvolvidos, outros não inovam porque são subdesenvolvidos; uns inovam porque seus principais atores econômicos são firmas com trajetórias econômico-tecnológicas baseadas na realização de atividades inovadoras, outros não inovam porque não possuem firmas "schumpeterianas". Em última instância, este tipo de argumento tem algo de metafísico: alguns têm

[1]Sobre o conceito de "inovação" utilizado nesta tese, ver ponto 2.3.1.1.

"algo" que outros não têm, um "algo" que adquire condições de "natureza": alguns "são" inovadores, outros não "são". Os que inovam realizam as "ações corretas". *Ergo*, os que não inovam não têm esse "algo" que os outros têm; ou se equivocam, onde os primeiros acertam. Nenhuma destas afirmações pode se sustentar por si mesma para responder à pergunta por que?: por que são mais criativos? Por que acertam? Por que têm firmas "schumpeterianas"? Por que baseiam seu desenvolvimento na realização de inovações? E, menos ainda podem responder a formulação negativa: Por que alguns não são criativos? Por que alguns se equivocam? Por que não têm firmas "schumpeterianas"? Por que não baseiam seu desenvolvimento em inovações?

Em última instância, então, estas explicações incorrem em uma assimetria metodológica. Os elementos que permitem explicar porque existe o fenômeno não permitem explicar porque não existe ou ocorre com menor intensidade (exceto, claro, por negação: o país que não inova não tem tais elementos)[2].

Normalmente, a história da tecnologia e os estudos sociais da inovação não registram o que ocorre tecnologicamente nas sociedades menos férteis, nos grupos menos criativos, nos momentos de decadência (Mayr,1982). A explicação dos casos de menor ou nenhuma criatividade se resume na ausência de algumas das características ou elementos "virtuosos"[3].

Ainda que o fenômeno das diferenças em dinâmicas inovativas seja, em si, uma assimetria, a metodologia explicativa e analítica não deveria ser assimétrica. Em abordagens metodológicas simétricas, os elementos e ferramentas analíticas que permitem explicar por que alguns inovam deveriam poder explicar também por que outros não inovam.

Neste sentido, a primeira simetria reside no ponto de partida da análise. Em vez de partir da

---

[2]O problema não se restringe às explicações assimétricas 'situadas' no "centro" inovador. Explicar a baixa intensidade das dinâmicas inovativas latino-americanas pela existência de fatores idiossincráticos pode se constituir em assimetria sempre que se desconsidere que em todas as sociedades existem questões idiossincrásicas, -por exemplo, em critérios que correspondam a esta estrutura: "os pouco inovadores têm 'algo' que lhes impede inovar", "o centro age racionalmente, a periferia age idiossincraticamente".

[3]Para apresentar soluções, a abordagem assimétrica tem evidentes derivações normativas, estilizáveis em duas versões: a) a emuladora: os não inovadores/subdesenvolvidos deveriam fazer o que os inovadores/desenvolvidos fazem, do modo que o fazem, o mesmo que fazem: copiar suas instituições, mecanismos e políticas; ou b) a da racionalidade das vantagens comparativas: os não inovadores deveriam deixar de procurar sê-lo, já que os inovadores/desenvolvidos têm vantagens dinâmicas que os subdesenvolvidos poderiam -e deveriam-, simplesmente, aproveitar, numa virtual divisão do trabalho inovativo: os desenvolvidos inovam, os subdesenvolvidos se beneficiam da difusão e a transferência.

diferença, parece conveniente iniciar a análise de uma condição homológica, por exemplo: todas as sociedades/grupos humanos podem -estão em condições de- gerar suas próprias condições tecnológicas de existência. Todas poderiam -estariam em condições de- inovar.

A criatividade tecnológica parece ser uma característica constitutiva dos humanos. Longe de se encontrar apenas em algumas regiões, épocas ou civilizações, a geração e difusão do uso de técnicas, processos e artefatos têm sido uma atividade praticada por todos os grupos humanos (mesmo por aqueles grupos considerados "primitivos") (Mumford, 1966; De Gregori, 1988).

A história da evolução das distintas tecnologias em distintas civilizações/sociedades/grupos humanos mostra, porém, outras características importantes para a análise da criatividade social[4]:

a) nem todos os membros de uma civilização/sociedade/grupo humano dados participam diretamente da atividade de criação e difusão tecnológica;

b) a atividade não é permanente, tanto no nível individual como no das frações dos grupos mais dinâmicos;

c) nem todos os que participam, o fazem no mesmo sentido, com a mesma competência, com o mesmo grau de novidade, com o mesmo sentido da utilidade, com a mesma pertinência;

d) é possível registrar sociedades/grupos humanos que geraram muito poucas de suas condições tecnológicas de existência, beneficiando-se quase exclusivamente da difusão de criações de terceiros;

e) é possível registrar momentos de maior fertilidade criativa e de intensificação da difusão e momentos de paralisia e estagnação.

Da primeira simetria se deriva uma segunda, na forma de interrogação. A pergunta inicial, nesta perspectiva não é, pois, a necessária e excludente: por que algumas sociedades inovam?, mas: por que algumas civilizações/sociedades/grupos humanos não inovam?. Se todos os grupos humanos podem gerar suas condições tecnológicas de existência, por que alguns, em certos momentos, não o fazem?. E -o que é ainda mais assombroso- por que não o fazem quando fazê-lo solucionaria seus problemas, ao menos nos termos em que esses problemas são percebidos por esses grupos humanos,

---

[4]Estas características se encontram em uma diversidade de histórias da tecnologias, por exemplo, na obra de T. K. Derry. e T. Williams (Derry e Williams, 1986; 1987; 1982; Williams, 1988; 1987) ou em M. Daumas (1983). Algumas delas são também apresentadas em L. Mumford (1961).

e quando é evidente que outros conseguem solucionar problemas similares exatamente porque inovam?

Não se trata, evidentemente, de privilegiar a formulação negativa. Uma explicação da dinâmica de inovação deveria poder dar conta simetricamente de ambas perguntas: por que se inova?/por que não se inova?. Mas, no caso dos países subdesenvolvidos, a via simétrica negativa pode ser de maior utilidade.

É interessante notar que uma primeira característica da criatividade é que não funciona no vazio, não se trata de um proceder 'ex nihilo'. Ao contrário, a criatividade, a tecnológica em particular, trabalha sobre a dotação real e simbólica que uma sociedade dada dispõe. A principal fonte de idéias para a geração de nova tecnologia é a tecnologia já existente (Price, 1980; Rosenberg, 1979a e b).

Mas é necessário ter em conta um fator limitante primário: nem toda tecnologia 'de existência conhecida' -em abstrato- se encontra em condições de ser "fonte", "matéria prima", de permitir, na prática, a criatividade. Para isso, parece ser conveniente que essas "tecnologias-fonte" reúnam algumas 'condições de estado' particulares:

a) estarem "disponíveis" dentro de uma sociedade dada (ou que, ao menos, o conhecimiento de sua existência se encontre disponível em uma sociedade dada);

b) serem manejáveis, em termos de uso;

c) serem compreensíveis, em termos de funcionamento (tecnologia de produto);

d) serem compreensíveis, em termos de produção (tecnologia de processo).

Ainda que seja conveniente a presença destes quatro fatores para que o processo de geração de tecnologia aconteça, não parece necessário -em termos causais- que as condições b); c) e d) se cumpram em sua totalidade. De fato, às vezes a falta de compreensão total do manejo de uma tecnologia pode ser a origem de alguma atividade criativa.

Deriva-se disto que, longe de serem mutuamente excludentes, difusão e inovação são -podem ser- complementares: a difusão gera permanentes 'condições de estado' para a realização de inovações. A difusão, *per se*, não pode ser considerada como um fator inibidor da dinâmica inovativa de uma sociedade.

O cumprimento dessas 'condições de estado' de uma tecnologia pode ser necessário, mas não

é suficiente para dar lugar a processos sociais de geração de novas tecnologias, e, muito menos, de inovação.

Para responder à pergunta por que se inova, os casos de sociedades que apresentam dinâmicas inovativas intensas são adequados e pertinentes. Mas para explorar a sua negativa -por que algumas sociedades não inovam?- os casos em que não se registram dinâmicas de mudança tecnológica relativamente intensas, nem aparece um fluxo mínimo de inovações, nem participam em movimentos de difusão e transferência são menos "férteis". Em particular, porque, na prática, são casos muito diferentes dos inovadores intensivos, e as "carências" tenderiam a avalizar as respostas sustentadas na abordagem assimétrica. As maiores potencialidades e a exploração da dimensão negativa aparecem em casos semi-diferenciados, onde parece possível a inovação mas a dinâmica inovativa é de baixa intensidade.

Em casos que apresentem condições isomórficas à dos inovadores intensivos -com instituições, disponibilidade de atores, sistemas produtivos relativamente similares- surgem, então, novas perguntas, pela negação: por que, podendo inovar intensivamente, nessas sociedades se inova pouco? Por que, podendo gerar as próprias condições tecnológicas de existência, se restringem a um papel passivo? Por que a dinâmica de mudança tecnológica se baseia em transferência e importação de tecnologias geradas por outras sociedades?

1.2. Sobre o objeto de estudo da tese. Por que estudar o caso argentino?

O caso argentino[5] é particularmente adequado para ser questionado pelas perguntas negativas: por que, podendo inovar intensivamente, na Argentina se inova pouco? Por que, podendo gerar condições tecnológicas de existência próprias, os atores tecnológicos locais se restringem a um papel passivo? Por que a dinâmica de mudança tecnológica se baseia em transferência e importação de

[5]A identificação entre sociedade e sociedades nacionais é uma opção metodológica desta tese. Mas outras alternativas poderiam ser consideradas -outros modos de determinar grupos humanos em forma de sociedades- por diversos motivos a opção era mais adequada para esta pesquisa: a) corresponde a uma tradição em estudos sociais (história social, sociologia, história econômica, etc.) que tomam as sociedades nacionais como unidade de análise; b) é adequada para responder às questões levantadas no ponto 1.1.; c) existe uma disponibilidade de fontes que responde a esse recorte de unidade de análise, d) esta tese é, em parte, motivada por um interesse particular metodológico: desenvolver uma abordagem para a análise de dinâmicas sócio-técnicas e inovativas em escala macro ou meso. O caso argentino oferecia uma boa oportunidade para tal exercício. Sobre este aspecto, ver também os pontos 1.3. e 1.4.

tecnologias geradas em outros países?

A Argentina parece ter tudo o que os países inovadores têm -ou tiveram para intensificar sua dinâmica inovativa: comunidade científica local, tradição em pesquisa (com três prêmios Nobel), uma rede de instituições públicas de P&D, orçamento crescente em Ciência e Tecnologia, indústria relativamente desenvolvida, mercado interno com poder de compra, segmentos de consumidores com demandas sofisticadas, grandes firmas de capital nacional (algumas, poucas, caracterizáveis como transnacionais pequenas ou médias), disponibilidade de mão de obra completamente alfabetizada e com um grau relativamente alto de qualificação técnica. Até é possível indicar alguns desenvolvimentos tecnológicos "de ponta" em algumas áreas específicas: energia nuclear, mísseis, biotecnologia... Mas se inova pouco.

O exercício analítico sobre o caso argentino pode ser especialmente interessante posto que apresenta uma diversidade de cenários econômicos, ao longo dos quais se desenvolveu a dinâmica inovativa:

- a Argentina constitui (até meados dos 70) um caso paradigmático de industrialização tardia por substituição de importações;
- em dois períodos (1978-1982 e 1991 até o presente) aplicou políticas agressivas de abertura e desregulamentação;
- desde fins dos anos 80 participa de uma experiência de integração regional, o Mercosul, que multiplicou o comércio intra-regional.

A análise de um período prolongado, que inclua estes diferentes cenários, representa um interesse suplementar pois permite testar algumas hipóteses acerca da existência de relações causais entre políticas protecionistas e de mercado aberto e intensificação ou diminuição da dinâmica inovativa em países subdesenvolvidos. As principais, neste sentido, são: a) a política de industrialização por substituição de importações inibe a inovação local; b) a abertura econômica incentiva a inovação local -segundo uma perspectiva de livre mercado; ou c) a política de industrialização por substituição de importações incentiva a inovação local; e d) a abertura econômica inibe a inovação local -segundo uma perspectiva protecionista.

Em termos descritivos, a pesquisa realizada procurou responder a perguntas tais como: inova-se na Argentina? Quanto se inova? Como se inova? Sempre se inovou da mesma forma? É possível

diferenciar fases de maior ou menor intensidade da dinâmica inovativa? Quais são os atores tecnológicos inovadores? É possível identificar estilos tecnológicos característicos nessa dinâmica inovativa?, etc.

Em termos analíticos, a pesquisa procurou encontrar explicações para as características particulares da dinâmica inovativa local. Para tanto, analisaram-se as repercussões das mudanças na política econômica e na política científica e tecnológica sobre a dinâmica inovativa local; as formas como estas mudanças estimularam ou inibiram mudanças tecnológicas; que mudanças tecnológicas foram geradas nesse contexto e de que modo se realizaram. Complementarmente, foram analisadas as transformações nas diferentes racionalidades -tecnológicas, econômicas, políticas- dos distintos atores -*policy makers*, tecnólogos, cientistas, empresários, etc.- vinculados à inovação tecnológica.

Em termos espaciais, o objeto de estudo se restringiu a fatos ocorridos em território argentino. Porém, por se tratar de uma dinâmica tecnológica, a análise não pode ficar restrita a eventos registrados no nível nacional, os fatos extraterritoriais apenas foram incorporados na análise na medida em que se detectou a incidência direta sobre as dinâmicas inovativa e sócio-técnica[6] locais.

Em termos temporais, a análise tomou como "ponto de partida" -para aproveitar a diversidade de cenários e testar as hipóteses- os últimos anos do modelo substitutivo, e se estendeu, praticamente, até a atualidade, incluindo também os dois períodos de política de abertura e a integração ao Mercosul.

1.3. Sobre a abordagem analítica/metodológica

1.3.1. O problema da adequação da metodologia ao objeto

O propósito de explicar as características e as mudanças na dinâmica inovativa de um país durante um período prolongado parecia exceder tanto as ferramentas analíticas disponíveis em uma teoria particular como os limites de um enfoque disciplinar singular. A isto, somava-se o problema metodológico enunciado no ponto 3.1: como construir as explicações de forma a não incorrer em assimetrias?

Dado o objeto de análise, a pesquisa demandava uma metodologia capaz de abordar objetos

[6]O alcance dos termos 'dinâmica sócio-técnica' e 'dinâmica inovativa' está definido no ponto 2.3.3.3.

"macro". Tanto a sociologia da tecnologia como a economia da inovação correspondem a uma tradição "micro". Embora neste segundo caso, a evolução conceitual tenha incorporado uma dimensão "macro", cunhando a conceitualização de Sistema Nacional de Inovação[7], não ocorreu nada semelhante no primeiro caso.

Para entender dinâmicas inovativas não basta estudar processos e produtos. É necessário analisar os processos de inovação tecnológica como 'instâncias' de um processo social. Estes processos incluem desde racionalidades econômicas dos produtores até percepções éticas dos pesquisadores, passando por políticas públicas de C&T, relações universidade/setor produtivo, percepções do imaginário social, etc. Mais uma vez, o objeto parecia exceder os limites de disciplinas singulares.

Diante do problema, pareceu necessário desenvolver um marco analítico que permitisse dar conta da diversidade e complexidade do objeto a analisar. Somente uma abordagem múltipla, interdisciplinar (não apenas multidisciplinar), permite -pensou-se- alcançar poder explicativo suficiente para dar conta de fenômenos que não são exclusiva/excludentemente tecnológicos, econômicos, ou sociológicos, ou políticos.

Um marco analítico complexo -um *framework*- para estudar um processo complexo pareceu, em princípio, uma proposta heurística e analítica apropriada à natureza do objeto. Uma série de trabalhos permitia vislumbrar algumas linhas de solução para os problemas que apresentava a vinculação múltipla e dinâmica dos processos de geração de tecnologia. O propósito teórico, neste sentido, procurou "maximizar" algumas das atuais tendências convergentes das distintas disciplinas que têm por objeto de estudo 'a tecnologia' ou 'a inovação', fundamentalmente: sociologia da tecnologia, economia da inovação (neoschumpeteriana e evolucionista), história da tecnologia.

De fato, o desenvolvimento de tal *framework* analítico se constituiu em um segundo objetivo da pesquisa, situando no mesmo nível de importância que sua aplicação ao caso argentino. Na realidade, os dois objetos foram complementares: assim como o objeto de análise demandava um *framework ad hoc*, a aplicação deste a um caso concreto permitiria perceber suas potencialidades e

[7]Apesar dos importantes desenvolvimentos da economia da inovação realizados durante os últimos vinte anos, ainda não foi gerado um *framework* analítico sobre dinâmicas de inovação que exceda as fronteiras da microeconomia; em particular, que permita analisar casos nacionais. Os estudos publicados sobre Sistemas Nacionais de Inovação não respondem a uma definição metodológica clara (Nelson, 1993).

limitações.

Parece necessário esclarecer que não foi -nem é- intenção desta tese propor uma "nova teoria da inovação", mas integrar nesse *framework* aquelas ferramentas heurísticas e analíticas geradas no âmbito de distintas disciplinas que foram pertinentes para a análise do objeto 'dinâmicas sócio-técnicas e inovativas'. Para as mencionadas anteriormente, é necessário agregar contribuições derivadas da análise política, da análise ideológica, da teoria dos sistemas, da teoria da complexidade e da teoria da auto-organização. Longe de "extrair" os diferentes conceitos de seu respectivo marco teórico e "introduzi-los" em uma nova configuração teórica -operação de evidentes riscos epistemológicos- procurou-se ordenar as ferramentas heurísticas e analíticas de um modo que, sem desnaturalizá-las, permitisse utilizar o que cada uma das diferentes perspectivas explica em separado. Como resultado da integração das distintas ferramentas, tornaram-se evidentes tanto alguns níveis de convergência inter-teórica quanto algumas limitações e incompatibilidades, que enriqueceram, seja pela afirmação ou pela negação, a abordagem analítica implementada.

Assim, a unidade de análise inicial se resignificou. Por um lado, foi se definindo, a medida que avançava a pesquisa, o alcance do que inicialmente se denominara 'dinâmica inovativa'. Por outro, o Sistema Nacional de Inovação (SNI) foi adotado como a unidade de análise definitiva.

Dadas as restrições das teorizações disciplinares disponíveis, antes mencionadas, alguns dos conceitos citados na literatura receberam um tratamento especial ao longo da pesquisa, visando aumentar o grau de compatibilidade e coerência de algumas ferramentas analíticas entre si, ou modificando seu alcance, para adequá-las ao objeto de análise, ou, ainda, propondo algumas reconceitualizações, à luz dos resultados parciais de sua aplicação. Operou-se desta forma sobre os conceitos: Sistema Nacional de Inovação, *ensemble* sócio-técnico, *technological frame*, ofertismo, vinculacionismo, difusão e transferência de tecnologia, modelo de inovação *chain-linked*, modelo de *sociotechnical constituencies*, entre outros.

Ao colocar em prática a abordagem analítica, foram aparecendo necessidades de alguns novos conceitos, resultantes, por um lado, da convergência das ferramentas analíticas, e, por outro, da aparição de alguns fenômenos que não eram inteiramente abrangidos pela bagagem conceitual disponível. Deste modo, foram gerados os conceitos: dinâmica inovativa, dinâmica sócio-técnica, trajetória inovativa, trajetória sócio-técnica, ator tecnológico, reciclagem tecnológica, cópia não

autorizada, estilo tecnológico de inovação, neo-vinculacionismo, transdução.

O desenho do *framework* não se restringiu à integração de uma série de ferramentas heurísticas e analíticas. Foi necessário, além disso, planejar uma seqüência de procedimentos que permitisse sua aplicação prática -e o controle dos resultados parciais de sua aplicação. Dedicou-se especial atenção, neste sentido, ao controle de fontes, das elucidações derivadas e da simetria das explicações construídas[8].

Ao longo do capítulo 2, entitulado 'Estratégia da pesquisa', se descreve o *framework* utilizado, assim como os principais procedimentos praticados em sua aplicação.

1.3.2. A necessidade/conveniência de uma perspectiva histórica

Diante da possibilidade de realizar uma abordagem exclusivamente sincrônica do objeto de análise: uma descrição de um momento dado do SNI argentino, a perspectiva diacrônica oferece uma série de vantagens:

- posto que a inovação é resultante de um processo, um fenômeno dependente da trajetória, a abordagem diacrônica é homológica em relação ao objeto;
- posto que se trata de descrever dinâmicas inovativas, e não simplesmente descrever uma série de atividades, é inevitável apresentar um antes e um depois da dinâmica;
- posto que se quer propor explicações para essa dinâmica, uma abordagem sincrônica é limitada na configuração de causalidades: permite identificar as causas atuais e imediatas, mas não as que surgem dos momentos e configurações anteriores da trajetória do SNI;
- em síntese, posto que se trata de analisar processos de mudança (dinâmicas e trajetorias), somente uma abordagem diacrônica é adequada.

A perspectiva histórica permite abordar o SNI como uma organização em ação, como um

[8] Ao mesmo tempo que se procurou maximizar a adequação do *framework* ao objeto de análise, procurou-se torná-lo aplicável a qualquer dinâmica inovativa, a qualquer SNI (correspondente a um país subdesenvolvido ou desenvolvido). Pela via negativa aparecem algumas questões que tendem a passar desapercebidas em SNIs intensivos. Talvez, isto se deva a que a intensidade tenda a parecer auto-evidente e o funcionamento, "natural"; enquanto a "disfunção" expõe com maior transparência o funcionamento de uma organização.

processo, e não simplesmente descrever um sistema detido no tempo, ou uma estrutura estática[9]. Se o SNI é socialmente construído[10], a perspectiva histórica permite reconstruir esse processo de construção. As articulações do SNI não se apresentam como se fossem um fato dado, ou como se surgissem "naturalmente", ou se definissem de maneira arbitrária, mas são consideradas como fenômenos resultantes de convergências, disfuncionalidades, sincronias e defasagens, geradas, em um plano de análise concreto, pela ação de atores, e, em outro, de maior abstração, pelo funcionamento e interação das endo e exo-causalidades do próprio sistema. Permite identificar momentos de estabilização e crise de um sistema. Permite comparar um antes e um depois do SNI, ou seja, comparar diferentes fases de um sistema entre si (comparação esta muito mais transparente e menos problemática -em termos epistemológicos- que a que surge de cotejar variáveis isoladas correspondentes a diferentes SNIs).

Por tal motivo, o principal procedimento de aplicação do *framework* é fazê-lo funcionar em perspectiva histórica: não apenas sincronicamente, como ferramenta de análise de um sistema, mas diacronicamente, como estratégia de reconstrução de processos[11]. Isso motiva, por um lado, que um resultado da aplicação seja a construção de cronologias, e, por outro, que se privilegie a construção de explicações em forma de processos de organização ou auto-organização caracterizados por responder a causalidades complexas.

Neste sentido, o objetivo desta tese pode ser entendido como uma tentativa de contar a história de um SNI, e o *framework*, como o conjunto de ferramentas utilizado pelo historiador para identificar e ordenar os fatos fundamentais dessa história.

A somatória de abordagens sincrônicas micro -ou, ainda, a agregação simples de histórias de

---

[9]Ao longo do ponto 2.3.5. entitulado 'Aportes das teorias Geral dos Sistemas, da Complexidade e da Auto-organização se aprofundam os aspectos relacionados com a adoção de uma abordagem analítica de SNIs em termos de processo.

[10]Sobre a adoção da perspectiva construtivista na abordagem de dinâmicas sócio-técnicas e inovativas do SNI, ver ponto 2.3.3, e, em particular, 2.3.3.3.

[11]Isto motivou a realização de algumas operações de adaptação sobre alguns dos conceitos utilizados no *framework*, a fim de convertê-los em ferramentas analíticas capazes de captar a dimensão diacrônica do SNI. A proposta dos conceitos dinâmicas sócio-técnicas, dinâmica inovativa, trajetória sócio-técnica e trajetória inovativa responde particularmente a este objetivo. Nos itens denominados 'Instruções para seu uso', incluídos no capítulo 2, se esclarece o alcance destas operações.

empresa- é insuficiente para dar conta do funcionamento e evolução de um SNI. Da convergência das perspectivas histórica e sistêmica surge a possibilidade de quebrar a causalidade linear, por uma lado, e de apresentar alternativas metodológicas que permitam superar as explicações "micro" dos processos intramuros das firmas, por outro. Desta convergência de perspectivas, é praticamente impossível "deter" a análise da dinâmica inovativa no nível da firma[12].

1.3.3. Sobre a ausência de um capítulo teórico

É usual, em teses de doutorado, a inclusão de um capítulo teórico, em que se apresenta a evolução da matriz teórica na qual se insere a pesquisa realizada. Porém, se considerou que, na presente tese, uma seção de tais características poderia ser desnecessário.

Por um lado, o caráter pluridisciplinar da abordagem, teria exigido a inclusão de diferentes histórias de teorias e disciplinas. Por outro, geraria uma aparência de enquadramento teórico rígido -que se deseja evitar explicitamente-, o que poderia levar a se interpretar que esta tese não é mais que uma aplicação de, por exemplo, economia neoschumpeteriana ou de sociologia da tecnologia. Finalmente, dada a inclusão inevitável do capítulo referido ao método de análise aplicada, a presença de tal capítulo teórico induziria a redundâncias.

Considerou-se, além disso, que o tratamento dado às diferentes ferramentas heurísticas e analíticas do *framework* (incluindo sua definição, a descrição de sua situação na matriz teórica de origem e a consideração da existência de diferentes alternativas conceituais) constituía um substituto funcional desse capítulo, sem resultar numa perda significativa para a compreensão do trabalho realizado[13]. De fato, a exclusão do capítulo teórico foi prática, pois teria aumentado ainda mais a

---

[12]Isto não implica uma objeção contra a realização de estudos de caso ou "micro". Ao contrário, as descrições geradas por esses exercícios são insumos básicos para a realização de análises de SNIs. Isto simplesmente significa que, no momento em que se tenta compreender as causas da dinâmica inovativa, as explicações tendem a exceder os limites da firma. Episódios tais como as alterações na racionalidade dos atores ou mudanças na dotação de máquinas, tomados como explicações (*explanans*) em estudos micro, constituem fatos a serem explicados (*explanandum*) em abordagens histórico-sistêmicas.

[13]O ponto 2.3.2. entitulado 'Sistema Nacional de Inovação' pode ser lido como um estado do conhecimento na temática específica da tese. Mesmo assim, é necessário esclarecer que não abrange alguns desenvolvimentos publicados nos últimos três anos, não disponíveis no momento de "encerrar" a inclusão de ferramentas no *framework*. É lamentável, neste sentido, a ausência de referências aos livros de C. Edquist (ed.)(1997) e B. Amable, R. Barré e R. Boyer (1997).

extensão do texto, já excedido em relação às dimensões usuais (atuais) de uma tese de doutorado.

1.3.4. Uso exclusivo de fontes secundárias

A pesquisa realizada para a produção desta tese se baseou quase exclusivamente em fontes secundárias. Esta opção foi praticamente inevitável: o alcance do objeto de estudo tornou desaconselhável trabalhar sobre fontes primárias e entrevistas. A elaboração de materiais próprios escapava às possibilidades de uma pesquisa individual em tempo limitado. Apenas em algumas ocasiões recorreu-se a fontes documentais, em casos onde se considerou que a relevância da questão e a indisponibilidade de fontes secundárias o tornavam imprescindível[14].

Porém, o uso exclusivo de fontes secundárias não é considerado uma limitação desta tese. Ao contrário, o exercício analítico realizado procura mostrar a viabilidade de estratégias de pesquisa baseadas em fontes secundárias. O *framework* pode ser entendido, neste sentido, como uma ferramenta para produzir insumos para *decision making*, em situações onde seja inoportuno realizar estudos *ad hoc* sobre bases documentais ou, ainda, para complementá-los ou situá-los num contexto[15].

O levantamento realizado[16] procurou detectar publicações que fizeram referência à atividade inovativa e de aprendizagem tecnológica na Argentina, assim como diferentes textos que, implícita ou indiretamente se relacionavam com o objeto de estudo: estudos de caso e setoriais, análises de material estatístico, histórias institucionais, etc. O *framework* funcionou, neste sentido, como uma orientação heurística na busca e detecção de fontes, ao permitir identificar as temáticas relacionadas

---

[14] As análises baseadas em fontes documentais e estatísticas dos pontos 3.4.3. Análises de alguns aspectos quantitativos das instituições de C&T argentinas; e 3.5.3. Análises do registros de patentes na Argentina, correspondem a este tipo de situação.

[15] Voltar-se-a a este aspecto no ponto 1.4.

[16] O levantamento mais exaustivo foi realizado ao longo dos anos de 1995 e 1996. Durante os anos subseqüentes, realizou-se uma pesquisa sobre novos materiais em alguns dos principais centros de documentação sobre o tema (CEPAL (Comisión Económica para América Latina - Centro de Documentação), IESC (Instituto de Estudos Sociais da Ciência e a Tecnologia - Universidade Nacional de Quilmes), CENIT (Centro de Investigações para a Transformação) e CEA (Centro de Estudos Avanzados - Universidade de Buenos Aires).

com o objeto e definir a pertinência dos materiais disponíveis[17].

1.3.5. Sobre a ausência de um capítulo sobre o 'Estado do conhecimento sobre o objeto de estudo'

Inicialmente, havia se pensado na inclusão de um capítulo que descrevesse o 'Estado do conhecimento sobre o objeto de estudo. Posteriormente, considerou-se que, dado que a pesquisa foi realizada a partir de fontes secundárias, que procurou-se levantar o conjunto da produção disponível sobre o caso, e que, ao longo dos capítulos 3; 4 e 5 se sintetizavam os aspectos fundamentais dessa produção, sua inclusão seria redundante.

Apenas parece conveniente fazer um breve comentário sobre a disponibilidade de fontes sobre o caso argentino, no momento do levantamento bibliográfico.

Os trabalhos pioneiros sobre História da Indústria, de Adolfo Dorfman, realizados no final dos anos 60, não foram seguidos por uma atividade intensa. É possível registrar algumas propostas para responder a um desafio interdisciplinar nas décadas de 60 e 70. É inevitável mencionar os trabalhos de Jorge Sábato, Amílcar Herrera e Oscar Varsavsky. Os estudos de Jorge Katz, Luis Beccaria, no final dos anos 70, e mais recentemente, Hugo Nochteff, Daniel Aspiazu, Bernardo Kosakoff, Daniel Chudnovsky, Roberto Bisang, entre outros, têm se centralizado em aspectos quase exclusivamente econômicos, focalizados nas variáveis aprendizagem tecnológica, produtividade e competitividade (apenas nos últimos anos, tendeu a se integrar aspectos institucionais e políticos neste tipo de estudos). Outros trabalhos têm adotado uma perspectiva próxima à das ciências políticas, ou à da história ou sociologia institucional, centralizando sua observação nas atividades desenvolvidas por instituições públicas (este é o caso dos trabalhos de Enrique Oteiza, Hebe Vessuri, Mario Albornoz, Leonardo Vacarezza, entre outros).

Por outro lado, foi produzido um conjunto de estudos, gerais e de caso, criados a partir de outras perspectivas: estudos sobre administração de empresas, sociologia das instituições, histórias de empresa, sociologia do trabalho, etc. Na área de sociologia da tecnologia, praticamente, não se registram contribuições.

---

[17]No ponto 2.3.6.2., entitulado 'Sobre as fontes utilizadas', apresentam-se explicações mais precisas a respeito.

No momento do levantamento, estava disponível uma diversidade de fontes secundárias: estudos de caso, histórias institucionais, análises econômicas, de enorme riqueza que ainda não tinham sido abordadas de uma perspectiva interdisciplinar que as relacionasse.

Os trabalhos produzidos na atualidade correspondem, em geral, a aparatos analíticos de matrizes disciplinares marcadamente diferenciadas. Poucos são os estudos recentes que procuram integrar esse quebra-cabeça.

Existem alguns antecedentes da aplicação de abordagens em termos de Sistema Nacional de Inovação para a análise do caso argentino:

Katz, Jorge e Bercovich, Nestor (1993): National Systems of Inovation Supporting Technical Advance in Industry: The Case of Argentina, in: Nelson, Richard (ed.) National Inovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nova York.

Correa, Carlos (1996): Argentina's National Inovation System: a preliminary appraisal, mimeo, Mestrado em Política e Gestão da Ciência e a Tecnologia, Universidade de Buenos Aires, Buenos Aires.

Katz, Jorge (1997): Apertura, y desregulación de la actividad productiva y comportamiento del sistema innovativo nacional, trabalho apresentado no Tercer Taller Latinoamericano sobre Indicadores de Ciência e Tecnología, Chile, 1-3 de outubro.

Bisang, Roberto e Malet, Nuria (1997): El sistema nacional de innovación de la Argentina, mimeo, Universidade de Gral. Sarmiento, San Miguel.

Chudnovsky, Daniel (1998): El enfoque del Sistema Nacional de Innovación y las nuevas políticas de Ciencia y Tecnología en la Argentina, Nota Técnica 14/98, Projeto de Pesquisa Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul e Proposições Políticas de C&T, IE/UFRJ, Río de Janeiro.

Também poderia se incluir nesta lista duas publicações de Hugo Nochteff que, implicitamente, correspondem a um enfoque afim:

Nochteff, Hugo (1994a): Patrones de crecimiento y políticas tecnológicas en el siglo XX, Ciclos, Ano IV, Vol IV, No. 6.

Nochteff, Hugo (1994b): Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina, in: Aspiazu, D. e Nochteff, H.: El desarrollo ausente, Tesis-Norma/FLACSO, Buenos Aires.

Finalmente, é necessário ter em consideração que o Projeto de Plano Plurianual de Ciência

e Tecnologia 1998-2000 está sendo concebido em um âmbito teórico normativo explicitamente baseado na conceitualização SNI.

GACTEC - Gabinete Científico Tecnológico (1997): Proyecto de Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000, Poder Executivo Nacional, Buenos Aires.

A presente tese está balizada por uma herança dupla. Por um lado, se apresenta como uma tentativa de retomar a intenção explicativa sócio-econômica e a preocupação social dos estudos seminais sobre política de C&T dos anos 60 e 70[18]. Por outro, toma como ponto de partida -e objeto de análise- a produção sobre o caso argentino gerada pelas diferentes abordagens disciplinares postas em prática durante os últimos quinze anos.

1.3.6. Sobre a função das entrevistas na pesquisa

Durante o transcurso da pesquisa realizou-se uma série de entrevistas abertas (e, em muitos casos, informais). Estas não obedeciam à intenção de elaborar informação primária, mas desempenharam uma função mais próxima à metodológica: através do diálogo com pesquisadores com experiência na área e alguns atores (empresários e pessoal envolvido em instituições de P&D)- procurou-se conduzir a investigação e ajustar o alcance das análises, assim como contrastar opiniões sobre a relevância e limitações das fontes secundárias disponíveis, tomar contato com investigações afins e detectar materiais para a pesquisa.

As seguintes pessoas foram entrevistadas[19]:

Leonardo Vaccarezza (IESC);
Fernando Porta (IESC);
Andrés López (CENIT);
Gustavo Lugones (IESC);
José Maria Gentili (engenheiro de produção - telas e calçados);
Jorge Sáenz (gerente emp. transnac.- farmacêutica);
Roberto Bisang (U. Nac. de Gral. Sarmiento);
Ricardo Figueira (U. Nac. de Luján - ex-secretário conselho do CONICET);

---

[18]Sem que isto implique nenhum tipo de continuidade linear. Em particular, como se pode notar ao longo do texto, esta tese não se enquadra dentro da matriz conceitual da Teoria da Dependência, de grande influência durante essas décadas.

[19]Algumas pessoas entrevistadas pediram que seu nome não fosse revelado. Por este motivo, não estão incluídas nesta lista.

Carlos Fernández (gerente emp. nac. - art. de higiene);
Celia Baldatti (CEA);
Roque Pedacce (CEA);
Carlos Albertoni (gerente emp. nac - máquinas-ferramenta)
Andrés Regalsky (Instituto Di Tella);
Jorge Insaurralde (subgerente emp. nac - rep. computação);
Guillermo Anlló (IESC);
Alejandra Piermarini (FONTAR);
Ariel Ghizzardi (INTI);
Luis A. Colodrero (gerente emp. nac. - eletrodomésticos);
Juan José Chillier (FONTAR);
Marcelo Germán Posada (FLACSO);
Alberto Gonzalez (eng. de produção - máquinas ferramenta);
Mariana Versino (pesquisador.- MPGC&T);
Jorge Schvarzer (Instituto de Pesquisas Econômicas-UBA);
Ricardo Martínez (CEPAL).

Apesar de não estar refletido no texto através de citações (não era essa sua função), cada uma destas entrevistas foi extremamente valiosa na orientação e evolução desta pesquisa.

Por outro lado, diferentes instituições abriram suas portas para o levantamento de fontes (e, em alguns casos, produziram material específico), entre elas: CEPAL (Comisión Económica para América Latina - Centro de Documentação e Centro de Estadísticas), FIEL, IESC (Instituto de Estudos Sociais da Ciência e a Tecnologia - Universidade Nacional de Quilmes), INTI (Instituto Nacional de Tecnologia Industrial - biblioteca), INPI (Instituto Nacional da Propiedad Industrial), CENIT (Centro de Investigações para a Transformação), CEA (Centro de Estudos Avanzados - Universidade de Buenos Aires), Instituto Di Tella (biblioteca), FONTAR (Fondo Tecnológico Argentino).

1.4. Objetivos da pesquisa

A partir destas considerações, os objetivos iniciais da pesquisa podem ser sintetizados em seis metas:

- desenvolver um estudo sobre o SNI argentino e sua dinâmica inovativa de baixa intensidade

Esta pesquisa procurou identificar "dinâmicas sócio-técnicas" para explicar as "dinâmicas

inovativas" locais; ou, em outros termos, (re)construir[20] relações entre elementos heterogêneos: interações, interjogos, sinergias, trajetórias, processos de organização e auto-organização, causalidades complexas, que permitissem explicar -ou elucidar- o comportamento inovativo do SNI argentino.

- gerar e testar um *framework* adequado para a análise de SNIs de países subdesenvolvidos (que, ao mesmo tempo, corresponda a um critério epistemológico de simetria)

A partir dos desenvolvimentos em economia da inovação e sociologia da tecnologia realizados durante as duas últimas décadas, esta pesquisa procurou gerar e aplicar uma metodologia de análise, adequada a países em desenvolvimento, que pudesse dar conta da especificidade e complexidade de dinâmicas de inovação de baixa intensidade. Mas, ao mesmo tempo, cuidou-se para que tal abordagem não incorresse em assimetrias metodológicas.

Por se tratar de uma tentativa experimental, uma derivação desta investigação é avaliar a viabilidade de semelhante exercício, suas limitações, necessidades e condições de factibilidade, assim como seu grau de confiabilidade.

- gerar um insumo para *policy making* nacional e regional

Argentina é o segundo país do Mercosul em nível de desenvolvimento industrial e tecnológico. Sua produção industrial é problematicamente complementar da brasileira. Espera-se que, em grande medida, o futuro econômico da região dependa da complementaridade dos esforços em P&D. Analisar a dinâmica inovativa argentina é, portanto, uma tarefa chave para planejar o futuro do Mercosul. Tanto a competitividade das exportações extra-regionais como os intercâmbios intra-regionais dependem, entre outras variáveis, do desempenho tecno-produtivo de seus países-membro.

As análises da repercussão dos processos de abertura econômica pós substituição de importações sobre as capacidades inovativas nacionais são muito poucas. Dado que a política econômica brasileira está se orientando no sentido de uma abertura crescente, a experiência argentina pode ser tomada como um exemplo do qual extrair algumas lições, seja para buscar soluções para

[20]No ponto 2.2. se esclarece o uso do termo '(re)construção'.

os problemas que vão surgindo durante o processo seja para evitar riscos.

O produto desta pesquisa pode ser útil, em ambos sentidos, como um insumo para *policy-making* nacional e regional.

- contribuir para o desenvolvimento dos estudos CTS/PCT/Estudos Sociais da Ciência e a Tecnologia na América Latina

O campo de estudos sociais da ciência e a tecnologia (ou Ciência, Tecnologia e Sociedade), que inclui a área de estudos sobre Política Científica e Tecnológica, é resultado de movimentos de convergência, ainda em desenvolvimento, de um conjunto de sub-disciplinas. Na América Latina se desenvolvem trabalhos -de algum modo enquadrados dentro do campo desde a década de 60. Durante a última década, é possível registrar um aumento do conjunto de iniciativas: criação de cursos pós-graduação, reuniões científicas, pesquisas, caracterizadas também por um movimento de convergência interdisciplinar.

A pesquisa realizada procurou contribuir com este duplo movimento (do campo e regional) mostrando a) a viabilidade de convergências de ferramentas analíticas originárias de diferentes matrizes disciplinares, no *framework*, e b) de resultados de investigações disciplinares, em sua aplicação.

- mostrar uma forma de gerar insumos para *decision making* com base em fontes secundárias

Normalmente, os processos de *decision making* de PCT na região operam em condições de informação imperfeita, com uma visão de conjunto orientada fundamentalmente pelo senso comum e por algumas informações fragmentárias (análises micro-institucionais e dados quantitativos gerais, de pouca precisão). O exercício analítico realizado procurou verificar a viabilidade de gerar insumos para *decision making*, com base nas fontes secundárias disponíveis, em escala e escopo adequados ao nível de decisões: é possível gerar um corpo descritivo e explicativo, útil para a definição de decisões de PCT, que supere as limitações das agregações micro, as interpretações de dados quantitativos e o senso comum? É viável produzir um insumo que permita visualizar, especialmente, o sistema de relações sobre o qual se pretende operar?. A tentativa incluiu a consideração da factibilidade do exercício: se era possível por um só investigador, com tempo (três anos) e recursos

(bolsa de doutorado) limitados, seria factível para uma equipe interdisciplinar em menor tempo[21].

-explorar formas de (re)construir histórias sócio-técnicas

Um historiador não apenas busca ter uma história para contar, mas também procura encontrar uma forma adequada para reconstruir e representar essa história. Existem diversas formas de contar histórias de artefatos, biografias de inventores, histórias sociais da tecnologia, mas poucos recursos para contar histórias sócio-técnicas, sem cair em determinismos (tecnológicos ou sociais). E são ainda menores os recursos disponíveis se se quer contar essas histórias não na escala de uma tecnologia determinada, mas de uma sociedade.

Esta pesquisa não é mais que um exercício de um historiador querendo encontrar maneiras de (re)construir uma história sócio-técnica de um SNI.

1.5. Alcance e limitações da pesquisa realizada

A partir dos anos 60, os estudos sobre inovação tecnológica tendem a se centrar mais sobre os processos que sobre os 'eventos singulares'. Progressivamente, vão sendo incorporados nas teorizações níveis mais amplos de inclusão de 'fatores relevantes'. Os teóricos evolucionistas, ao tomar como *locus* da inovação as firmas produtivas, apresentam este movimento como uma ampliação do entorno (*environment*) das firmas.

> "A teoria da inovação se desenvolve através da inclusão de novos elementos do entorno das firmas no sistema teórico. A idéia de um sistema nacional de inovação é o último passo nesta tendência para um conceito crescentemente complexo e abrangente." (Niosi et al, 1993:210)

Assim, B.Å. Lundvall (1992) chega a considerar os SNI como sistemas sociais e os processos de inovação como processos coletivos:

Decorre disto uma possibilidade de abordagem que, embora possa parecer contrária à primeira vista à tradição evolucionista, não é mais que sua derivação lógica. Em lugar de tomar como ponto

---

[21] A geração de insumos para *decision making* de PCT com base em fontes secundárias apresenta uma vantagem particular: é menos custosa. Qual seria o custo de um exercício similar realizado sobre fontes primárias? Quantas horas/homem consumiria? Não só é mais barata que a realização de estudos *ad hoc*, mas também, dados os controles epistemológicos que podem ser feitos (controle de fontes secundárias, coincidência e saturação de fontes, convergência de informações heterogêneas, críticas cruzadas, uso de informações como contra-fáticos, etc.) pode ser mais confiável. Uma utilidade secundária deste tipo de insumos é a de servir como controle de estudos *ad hoc*.

de partida a firma, *locus* da inovação, parece igualmente pertinente e legítimo considerar o SNI, como ponto de partida.

Estudar as mudanças na inovação tecnológica de um país durante um período de 25 anos parece um objetivo ambicioso. Porém, ainda que o objeto da pesquisa seja descrever e tentar explicar dinâmicas inovativas, nunca foi sua pretensão fazê-lo de um modo pormenorizado.

Adotar como unidade de análise o SNI foi uma decisão estratégica desta pesquisa. Isto implicou, por um lado, em abrir mão de um aprofundamento vertical de dinâmicas setoriais singulares. Neste sentido, vistos da perspectiva do conceito SNI, o que interessa dos setores produtivos não é tanto seu desenvolvimento individual mas a incidência desse desenvolvimento sobre a dinâmica sistêmica. Por outro, significou centrar a atenção da análise sobre as dinâmicas predominantes, em vez de se deter sobre os casos pontuais. Portanto, o resultado da pesquisa é pobre em detalhes, e, em especial, na focalização de inovações singulares. De fato, ao longo de todo o texto evitou-se fazer menção explícita de qualquer inovação pontual. Isto não significa que não tenham ocorrido, durante os 25 anos analisados, inovações de produtos ou processos identificáveis como eventos singulares, mas a atenção foi dada -e se limitou- às dinâmicas inovativas[22].

Por outro lado, a investigação realizada obedeceu a algumas limitações durante o transcurso de sua realização: de tempo, disponibilidade de fontes e intelectuais do autor. Portanto, o resultado final do exercício é uma solução de compromisso entre a intenção de desenvolver as potencialidades do *framework* e as capacidades de um pesquisador individual.

Dado o estado e disponibilidade das fontes secundárias, foi inevitável realizar algumas alterações sobre o plano original de pesquisa. Foi eliminada a análise da atividade dos inventores na Argentina devido à carência praticamente absoluta de fontes secundárias. A possibilidade de realizar entrevistas em associações de inventores ou de gerar informação quantitativa específica, mediante uma exploração mais exaustiva do registro de patentes e marcas do INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial), embora fosse factível, escapava aos limites de realização do cronograma de

[22]Nota-se, de todo modo, a escassez de fontes sobre experiências locais de inovação. Os estudos econômicos disponíveis não se focalizam nas realizações tecnológicas propriamente ditas -e os atores tecnológicos que as tornaram possíveis-, mas, fundamentalmente, na evolução das curvas de aprendizagem e produtividade. Parece existir, portanto, um amplo espaço para pesquisas sociológicas que tenham por objeto as atividades inovativas locais.

pesquisa.[23]

De acordo com o plano de pesquisa original, as análises chegariam até "o momento atual". Na prática, chegam até 1995 (por isso o período 1970-1995, abarcado nesta tese). A maior parte das fontes secundárias levantadas durante o período de seleção de dados da pesquisa se baseavam em informação consolidada até 1995. Embora tenham sido tomadas em consideração informações quantitativas e alguns dados correspondentes aos anos subseqüentes quando isso foi oportuno, pareceu prudente restringir o alcance desta tese ao limite temporal dado efetivamente pelos dados consolidados das fontes secundárias (mesmo nos casos em que estas enunciaram -em seus títulos e conteúdos- atingir uma data mais atual[24]).

Finalmente, é necessário esclarecer que, dadas as limitações intelectuais do pesquisador, a pesquisa realizada apenas constitui uma aplicação parcial do *framework*, de modo tal que a restrição de algumas análises não deveria ser atribuída ao método mas ao analista, ao menos em princípio. Um grupo multidisciplinar de pesquisadores poderia ter lidado com as potencialidades do *framework* com maior competência que um historiador individual.

1.6. Sobre a estratégia de exposição

1.6.1. Procedimentos expositivos utilizados

O texto foi organizado de modo tal que permitisse ao leitor seguir -ao menos parcialmente- a forma em que foi aplicado o *framework* analítico gerado *ad hoc* para esta pesquisa

Em cada capítulo foi incluída uma introdução, em que se descreve seu conteúdo e se explicam os procedimentos expositivos específicos adotados (daí ser desnecessário incluir estas explicações aqui).

Em cada capítulo também foi incluída uma cronologia de fatos significativos. Isso obedeceu ao objetivo de analisar as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas como processos e trajetórias, e não

---

[23]De fato, a atividade de invenção na Argentina constitui um dos temas para pesquisa que se pretende abordar no futuro. A seleção de fontes secundárias serviu, neste sentido, para detectar a carência de estudos sobre o assunto.

[24]Mesmo nos casos em que se analisaram dados mais atualizados sobre assuntos específicos, considerou-se prudente respeitar o limite de 1995. A inclusão de alguns aspectos isolados escapava ao mecanismo de controle de fontes secundárias, em particular, a possibilidade de dispor de mais de uma fonte para o mesmo item.

como sucessão de momentos isolados. Embora tenham uma extensão considerável, sem estas cronologias os resultados das diferentes análises não poderiam passar de meras opiniões.

Estas cronologias (especialmente as incluídas nos pontos 3.3. Cronologia tentativa da dinâmica inovativa local; e 5.2. Cronologia: Fases da PCT argentina) aparecem como um sub-produto da pesquisa insuficientemente valorizado em sua concepção inicial. Ao revisar as fontes secundárias comprovou-se a inexistência de tais sínteses históricas para o caso argentino[25]. Nenhum texto atualizado -ao menos, entre os levantados- abrange um período tão extenso segundo este procedimento.

Em diferentes seções do texto estão incluídas seções denominadas 'Aspectos de ... relacionados à dinâmica sócio-técnica / inovativa'. Isto não significa que o resultado da aplicação do *framework* se restrinja a estes pontos, mas sim que neles se realizam análises sobre alguns aspectos particularmente significativos. Também se inclui nestas seções a geração de novos conceitos analíticos, resultantes da aplicação do *framework*.

A forma como funciona a 'análise feita sobre fontes secundárias' induz a realização de uma citação exaustiva. A inclusão destas citações no texto da tese é funcional em vários sentidos:

- permite ao leitor seguir o processo de análise;
- permite o controle das interpretações realizadas pelo analista;
- permite avaliar a convergência de critérios de diferentes autores;
- evita distorções, ao diminuir a quantidade de operações de passagem a 'discurso indireto'.

Por tais motivos -especialmente, para viabilizar o controle de fontes- também se adotou o critério de reduzir ao mínimo indispensável o recurso a materiais de circulação restrita ou não publicados. Assim, a grande maioria das fontes secundárias utilizadas são de disponibilidade pública (livros, artigos publicados em livros, artigos publicados em revistas, publicações institucionais, etc.).

Nas citações, utilizou-se o procedimento de destacar em **negrito** as partes mais significativas para a análise. Portanto, todos os destaques foram feitos pelo autor desta tese. Nos casos em que tal procedimento corresponde ao texto original citado, isto foi indicado em nota de rodapé.

---

[25]Ao longo do levantamento de fontes secundárias, não foi possível encontrar uma cronologia de atividades inovativas na Argentina. Por outro lado, apenas foram encontradas algumas cronologias parciais da evolução da política de C&T durante os últimos 40 anos (por exemplo: Adler, 1987; Oteiza, 1992a; Albornoz, 1990b).

Para as referências bibliográficas, adotou-se o procedimento padrão: sobrenome do primeiro autor (ou de dois autores; em caso de ser mais de dois foi usada a fórmula "et al"), ano, página(s); por exemplo (Lundvall, 1990:34-5). Todos os textos mencionados na parte final, 'Referências bibliográficas' foram citados ou indicados no corpo do texto, salvo erro ou omissão[26].

Dada a quantidade de relações entre diferentes seções do texto, foi necessário optar por um método econômico de referência. Optou-se por explicitar exclusivamente o ponto em que se encontra o material relacionado, no formato: (ver ponto 2.5.4.6). O número inicial remete ao capítulo, os restantes ao item correspondente.

Com o objetivo de que o leitor acompanhasse o processo de análise, a informação quantitativa aparece incluída no corpo das análises realizadas, pois considerou-se que confiná-la a um anexo final exigiria "consultas"cansativas, atrapalhando a leitura. Procurou-se eliminar toda informação quantitativa que não fosse estritamente indispensável e funcional às análises e explicações.

1.6.2. Estrutura do texto

A estrutura do texto não é uma sucessão acumulativa linear, em que os capítulos precedentes sustentam os seguintes, nem uma sucessão de capítulos independentes. Um diagrama simples talvez facilite a compreensão da estrutura:

1.1. Estrutura do texto da tese

<table>
<tr><td colspan="3">Capítulo 2: Estratégia da pesquisa</td></tr>
<tr><td>Capítulo 3: Atividade dos atores tecnológicos na Argentina</td><td>Capítulo 4: A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias dos atores</td><td>Capítulo 5: Política científica e tecnológica</td></tr>
<tr><td colspan="3">Capítulo 6: Dinâmicas sócio-técnicas e inovativas no Sistema Nacional de Inovação argentino</td></tr>
</table>

O capítulo 2 descreve a configuração do *framework* analítico utilizado e os procedimentos para sua implementação. O capítulo 3 Apresenta a análise da atividade dos atores tecnológicos locais.

[26]Optou-se por não incluir um item 'Bibliografia', que listasse leituras realizadas mas não mencionadas ou referidas no texto, isto teria levado a inclusão de uma extensa lista: a) de textos lentados pouco vinculados ao núcleo de interesse da tese, b) de publicações teóricas que não constituem o referencial explícito do *framework* e c) de um conjunto de leituras, acumuladas durante a formação, que indubitavelmente influíram sobre o autor, mas seria árduo explicitar como.

O capítulo 4 se destina à análise da evolução econômica argentina dando conta das políticas econômicas implementadas e das estratégias dos diferentes atores econômicos nas diferentes fases deste processo. No capítulo 5 está a análise da evolução das políticas científicas e tecnológicas. Os capítulos 3, 4 e 5 constituem aplicações do *framework* -em três "linhas de análise" [27]- sobre materiais agrupados segundo temáticas específicas, definidas por áreas de concentração das fontes secundárias. No capítulo 6, finalmente, se rearticulam -em dinâmicas sócio-técnicas e inovativas- os elementos (re)construídos ao longo dos exercícios analíticos dos capítulos anteriores. Assim, o capítulo 2 é metodológico, os capítulos 3, 4 e 5, fundamentalmente analítico-indutivos e o capítulo 6, sintético, indutivo-dedutivo.

A ordem dos capítulos intermediários não é aleatória. Corresponde a um ordenamento baseado no modelo de *sociotechnical constituencies* gerado por Molina (1989), em que se propõe como eixo da análise de relações sócio-técnicas a 'tecnologia' a analisar. Na adaptação realizada para adequá-lo à pesquisa de um SNI, este eixo foi substituído pela 'dinâmica inovativa' (para maiores detalhes sobre o assunto, ver ponto 2.3.3.4.)

O texto admite, na realidade, duas possibilidades de leitura, uma, fundamentalmente indutiva, seguindo a ordem em que se encontra (que é, também, a ordem em que foi realizada a pesquisa). Outra, explicativa, começando pelo capítulo 2, saltando ao 6, para depois, escolher, segundo o tipo de prioridade gerado pela leitura do capítulo 6, recorrer os capítulos intermediários. O capítulo 6 -no ponto 6.2. Cronologia: fases do SNI argentino (1970-1995)- contém três quadros que permitem, ainda, com a ajuda do índice, a realização de consultas pontuais nos capítulos intermediários.

1.6.3. Conteúdo de cada capítulo

Capítulo 2: Estratégia da pesquisa

No capítulo 2 desdobra-se o *framework* utilizado na pesquisa. São descritas as ferramentas heurísticas e analíticas, suas definições, e sua situação na matriz teórica de origem. Portanto, se esclarece a função de cada ferramenta no *framework*, seus critérios de escolha, sua relação com outras ferramentas do *framework*, e se especificam as adequações realizadas para seu uso na pesquisa.

---

[27]Para maiores esclarecimentos, ver ponto 2.3.6.1. Sobre "movimentos", "procedimentos"e "linhas de análises".

No ponto 'Dinâmica de uso do *framework*' estão descritos os procedimentos realizados para sua operacionalização

Capítulo 3: Atividade dos atores tecnológicos na Argentina

Neste capítulo se apresentam os aspectos da dinâmica sócio-técnica argentina vinculados ao comportamento inovativo dos distintos atores tecnológicos locais, centrando a atenção particularmente nas ações das empresas e nas distintas unidades de P&D.

Inicialmente, são descritas as formas com que foram desenvolvidas a atividade inovativa local e os estilos tecnológicos que caracterizam as operações de aprendizagem e inovação em firmas produtivas de bens e serviços. Propõe-se, ainda, uma cronologia da dinâmica inovativa local, tomando como eixo organizador as mudanças nos estilos tecnológicos e a forma, ritmo, intensidade e alcance da mudança tecnológica nas firmas locais. É analisada a evolução das trajetórias sócio-técnicas seguidas pelos diferentes atores tecnológicos locais: mudança de setores produtivos mais dinâmicos, processos de mudança tecnológica, níveis de interação, alterações generalizadas no comportamento inovativo dos atores.

Em seguida, se descrevem as atividades relacionadas com a dinâmica inovativa local realizadas em instituições de P&D e universidades, centrando a atenção no desenvolvimento alcançado por suas interações com as empresas produtivas e se analisam alguns indicadores quantitativos da trajetória institucional do complexo científico-tecnológico. São enumerados alguns aspectos da dinâmica sócio-técnica, comuns às diferentes instituições do complexo, resultantes de vincular as trajetórias analisadas em primeira instância às tendências registradas segundo os indicadores quantitativos.

Por último, estão incluídos neste capítulo os resultados de dois procedimentos implementados para confirmar alguns aspectos da dinâmica inovativa desenvolvidos nas análises anteriores: as análises dos registros de patentes e os registros de importações e exportações (utilizando como informação de base, neste último caso, o conteúdo de cinco estudos realizados por diferentes autores).

Capítulo 4: A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias dos atores

Neste capítulo, aborda-se a temática da dinâmica econômica argentina, não simplesmente

correspondendo a uma idéia de 'série' paralela à dinâmica inovativa, mas como aspecto de um interjogo constante e diverso entre diferentes elementos da dinâmica sócio-técnica.

Numa cronologia, tenta-se diferenciar as fases da evolução econômica relacionadas com as mudanças na dinâmica inovativa descritas no capítulo anterior. Dentro de cada fase se sintetizam, em diferentes seções a) os fatos mais salientes da dinâmica econômica, assim como as principais iniciativas em termos de política econômica, comercial e industrial ; b) as regulamentações geradas pela implementação destas; e c) os atores econômicos dinâmicos de cada fase, suas estratégias econômico-produtivas, e a interação destas com as mudanças na política econômica.

Finalmente, são analisados alguns aspectos das políticas econômicas que são significativos para a evolução da dinâmica sócio-técnica local.

Capítulo 5: Política científica e tecnológica

Neste capítulo, aborda-se a descrição e a análise da evolução da política científica e tecnológica argentina e sua relação com a dinâmica sócio-técnica local.

Propõe-se, inicialmente, uma cronologia da política científica e tecnológica argentina. Em seguida, são analisados alguns registros de distribuição dos recursos financeiros destinados a atividades de C&T e P&D (evolução do orçamento geral, distribuição entre as diferentes unidades de P&D, etc.) a fim de destacar elementos complementares para a compreensão da PCT, e de sua relação com a dinâmica sócio-técnica.

Alguns fenômenos constantes registrados no transcurso dos 25 anos analisados são enumerados, visando identificar algumas mudanças relacionadas com a existência destes eixos permanentes.

Finalmente, propõe-se uma série de conceitos derivados da aplicação do *framework*, buscando definir alguns dos fenômenos registrados.

Capítulo 6: Dinâmicas sócio-técnicas e inovativas no Sistema Nacional de Inovação argentino

Neste capítulo, propões-se uma cronologia das fases de desenvolvimento do SNI argentino em que se reordenem os 'fatos' (re)construídos pelas análises realizadas nos capítulos anteriores.

Na seqüência, se apresentam alguns fenômenos sócio-técnicos constantes ao longo de todo

o período analisado, e se descrevem alguns processos de mudança pontuais, identificados durante a (re)construção da cronologia do SNI.

Finalmente, a título de conclusão, se incluem algumas idéias derivadas da realização do exercício analítico em seu conjunto. São abordadas questões relativas à forma como é pensada a mudança tecnológica em sociedades periféricas e derivações pontuais sobre a concepção da política científica e tecnológica.

1.6.4. Desculpas ao leitor

Pede-se desculpas ao leitor pela extensão do texto. Em sua obsessão por mostrar o funcionamento do *framework* e suas potencialidades, o autor considerou inevitável desenvolver as distintas análises sobre fontes secundárias e os passos de construção das elucidações. A redação definitiva da tese poderia conter simplesmente a enunciação do *framework*, do capítulo 2, a dinâmica do SNI, do capítulo 6, e os pontos finais do capítulo 5, mas, nesse caso -temia o autor-, o texto não teria passado de um conjunto de opiniões sem fundamento.

Mesmo que o leitor não possa acreditar, este texto é considerado pelo autor como uma síntese. Uma tentativa de síntese maior teria conduzido a omitir operações, análises, ou a apresentar elementos isolados sem mostrar sua integração no conjunto.

O autor argumenta que a culpa cabe ao *framework*: uma vez posto para funcionar, é uma máquina de construir relações. O *framework* funciona desdobrando, não sintetizando (ou, melhor ainda, sintetiza desdobrando e desdobra sintetizando). Dado que o *framework* inclui perspectivas múltiplas, obriga a explicitar diferentes níveis de relação. Normalmente, se considera que uma boa explicação é aquela que permite entender muitos fenômenos com poucos elementos. Neste sentido, o *framework* fracassa; dada sua condição de abordagem múltipla, tende a explicar poucos fenômenos com muitos elementos.

Dado o funcionamento do *framework* -em linhas paralelas e releituras sucessivas dos materiais- há a tendência a serem geradas algumas reiterações, necessárias -e inevitáveis- para a compreensão de cada uma das análises.

Poderiam ter sido poupadas algumas palavras, parágrafos, páginas, mas a capacidade de produzir clareza em poucas linhas não é uma das virtudes do autor. Entre produzir um texto breve

e obscuro e outro longo e claro, o autor optou pela segunda atitude, o que não significa que tenha alcançado seu objetivo.

Talvez seja conveniente esclarecer, finalmente, que o texto foi concebido como relatório de pesquisa. Buscou-se antes a clareza na explicitação das aplicações do *framework* do que estilo literário. Em momento algum se considerou sua publicação como livro, pelo menos numa estruturação com esta. Ao contrário, pensou-se que seria viável sua publicação parcial, convertendo alguns fragmentos em artigos.

Capítulo 2

Estratégia da pesquisa

2.1. Introdução: a necessidade de um *framework*

O fenômeno denominado "inovação" é complexo. Ainda que em uma primeira consideração possa ser vinculado exclusivamente a um plano de ações "técnicas", implica diferentes dimensões de atuação coletiva.

Por outro lado, a inovação não é o resultado isolado de tentativas inovativas, de atos singulares de invenção, mas de processos contínuos de mudança. Neste sentido, o fenômeno, além de complexo, é também dinâmico.

Para entender dinâmicas de inovação não basta estudar simplesmente processos e produtos. É necessário explicar mudanças dos atores sociais[1] vinculados de modo diverso aos processos de geração de tecnologia. Estas mudanças incluem desde racionalidades econômicas dos produtores até percepções estéticas dos consumidores, passando por políticas públicas de C&T, relações universidade/setor produtivo, percepções do imaginário social, etc.

A inovação tem sido abordada por diferentes disciplinas: economia da inovação, sociologia da tecnologia, sociologia do trabalho, filosofia da tecnologia, etc. Não obstante, a existência de uma multiplicidade de abordagens não implica *per se* uma superação do problema.

> "... estes campos reconhecem insuficientemente a heterogeneidade dos processos de mudança tecnológica -processos que envolvem um amplo número de fatores, incluindo os tecnológicos, políticos, sociais, etc. Muitos dos campos que temos mencionado focalizam um ou dois destes aspectos, mas perdem a visão da heterogeneidade do processo em seu conjunto. Aceitar esta heterogeneidade é, certamente, um dos pontos de partida no campo dos estudos tecnológicos." (Elzen et al, 1996:97)

Ainda não existe uma teoria da inovação que integre as diferentes perspectivas disciplinares

---

[1]Na aplicação do *framework*, é conveniente definir "ator social" como "qualquer indivíduo ou grupo de humanos", por exemplo, organizações: "... temos boas razões empíricas para ver um grupo de humanos como um ator singular - isto é, como um ator que é visto como tal por parte de outros atores, como um ator que opera como uma unidade nas interações que focalizamos em nossa análise (por exemplo: definindo situações e problemas em um sentido determinado ou falando com uma só voz, etc.)" (Elzen et al, 1996:102).

em um marco conceitual único. Existem somente diferentes teorias, que respondem a distintas matrizes disciplinares. Tampouco existe uma metodologia única aplicável ao estudo de fenômenos inovativos.

Uma dinâmica inovativa, não é o resultado da coincidência no tempo e espaço de uma série de ações "técnicas" com outra série de ações "econômicas", "políticas" ou "sociais". Aliás, o fenômeno unitário "inovação" admite diferentes e múltiplas leituras, nem excludentes, nem necessariamente "disciplinares" ou "temáticas". Para realizar uma pesquisa sobre dinâmicas inovativas, cada uma das abordagens, em separado, alcança resultados insuficientes em relação ao objetivo. Um marco analítico composto -um *framework*- parece mais adequado para estudar dinâmicas inovativas, ou, em outras palavras, parece uma proposta metodológica apropriada à natureza complexa e dinâmica do objeto.

2.2. Como construir um framework adequado ao objeto?

Dois procedimentos parecem possíveis para a construção de um *framework* que responda a este objetivo.

O procedimento que primariamente parece responder ao objetivo de explicar "dinâmicas inovativas" é desenhar um instrumento 'seqüencial', através do qual o objeto complexo seja abordado a partir das diferentes perspectivas (por exemplo: tecnológica, econômica, política, ideológica) mediante análises independentes. Cada disciplina, isoladamente, permitiria realizar distintos estudos e construir diferentes explicações. O aspecto dinâmico, em particular, estaria dado pelo seguimento das diferentes "cronologias" que cada perspectiva disciplinar iria construindo. A complexidade do objeto seria respondida, nas explicações, a partir da "somatória" das distintas perspectivas "lineares" aportadas por cada uma das disciplinas. Algo semelhante a uma cooperação simples de diferentes especialistas que se reúnem para redigir um informe sintético final. O *framework* se constituiria, na prática, pela justaposição das abordagens disciplinares selecionadas. As diferentes leituras analíticas (independentes entre si) dos "fatos"[2] permitiriam chegar a uma série de "conclusões" finais, que

[2]O termo 'fatos' aparece entre aspas neste texto (e no item 2.3.6) para ressaltar que não constituem entes de natureza objetiva (externos à subjetividade do observador); os recortes denominados 'fatos' correspondem a racionalizações analíticas e são construídos mediante operações heurísticas próprias de cada

"combinariam" alguns aspectos das conclusões parciais de cada uma das perspectivas disciplinares. Mas isto constituiria um inconveniente para o plano epistemológico: se estaría aplicando um *framework* "simplificativo" -composto mas não complexo- sobre um fenômeno complexo. As explicações causais intra-disciplinares seriam provavelmente coerentes, mas coesas de tal modo que as inter-disciplinares seriam explicações derivadas, secundárias ou fragmentárias. Portanto, objeto e método não seriam coextensivos. As visões simplificadas deixariam em pé alguns traços do objeto, os ressaltados segundo cada perspectiva, mas destruiriam necessariamente sua complexidade.

O segundo procedimento para a construção de um *framework* analítico pode ser definido pela sucessão dos passos descritos a seguir:

a) escolher uma série de teorizações que respondam à natureza do objeto "dinâmica inovativa";

b) desconstruir as diferentes teorizações em instrumentos analíticos e heurísticos discretos;

c) selecionar aqueles instrumentos que sejam compatíveis com a natureza do objeto. Em princípio, aqueles que permitam dar conta de sua complexidade e dinâmica, mesmo em instrumentos condicionados por uma perspectiva determinada.

d) traçar as pontes ou complementaridades entre os distintos instrumentos, tanto mediante as relações intra-disciplinares (dentro de cada uma das matrizes teóricas) como inter-disciplinares (entre os diferentes instrumentos analíticos e heurísticos correspondentes às diferentes matrizes teóricas).

e) ajustar o alcance dos instrumentos às condições de funcionamento do *framework* para as necessidades concretas e limitações da pesquisa.

Esta segunda operação permite construir um quadro analítico complexo e dinâmico, que não destrua a complexidade, pelo menos não ao mesmo grau que o anterior. Ainda implica riscos epistemológicos, ao combinar instrumentos heurísticos e analíticos gerados por diferentes matrizes disciplinares, mas tal risco pode ser compensado pelas vantagens explicativas que oferece sua aplicação. Por outro lado, é possível exercer certo grau de controle epistemológico mediante a contraste permanente do uso do instrumento com sua teoria matriz (neste exercício, os instrumentos

---

teoria ou disciplina. Assim, cada teoria "constrói" (identifica, caracteriza, classifica, descreve, explica, relaciona) seus próprios fatos significativos.

não "deixam de pertencer" a suas matrizes teóricas de origem).

Apesar das dificuldades que a construção de um *framework* destas características implica, optamos pela segunda alternativa.

Devido a esta opção, esta tese não inclui um capítulo que possa ser denominado com propriedade "marco teórico". Isto não significa que não existam linhas teóricas às quais esta reflexão se remeta, mas que as diferentes teorizações se incorporam ao *framework* não como *corpus* e sim em virtude dos diferentes instrumentos analíticos e heurísticos selecionados.

Em outros termos: não é intenção deste trabalho gerar uma "nova teoria da inovação", mas integrar em um *framework* ***ad hoc*** (desenhado com o propósito de observar "dinâmicas inovativas") aquelas ferramentas analíticas e heurísticas geradas por disciplinas distintas. Tampouco se pretende "extrair" os diferentes conceitos de sua respectiva matriz teórica e "introduzi-los" em uma nova configuração conceitual. Trata-se, no entanto, de integrá-los em um *framework* que permita aproveitar o que cada uma destas perspectivas teóricas esclarece isoladamente. Neste sentido, o propósito no plano teórico se restringe a "maximizar" algumas das atuais tendências convergentes das distintas disciplinas que tenham por objeto de estudo a "tecnologia" ou a "inovação". Com estas tendências, não se faz referença simplesmente aos avanços já realizados, seja pela sociologia do trabalho, seja pela escola da regulação, refletidos, por exemplo, nos trabalhos de Benjamín Coriat[3], mas também a ações mais explícitas, por exemplo em: R. Coombs, P. Saviotti e V. Walsh "Technology and the firm: The Convergence of Economic and Sociological Approach", ou D. MacKenzie "Economic and Sociological Explanation of Technical Change"[4].

O *framework* resultante não é -e não pretende ser- de aplicação 'universal'. Responde a necessidades concretas colocadas pelo objeto de análise (alcance, grau de generalidade, disponibilidades de fontes, etc.). Desta forma, os instrumentos selecionados -e os gerados por convergência, a partir de sua aplicação- se corresponderiam a 'categorias de alcance médio'. Tampouco é 'suficiente' na tarefa de tentar esgotar as diferentes possibilidades de análise. No entanto,

---

[3]Os mais significativos são: (1985): El taller y el cronómetro - ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa; (1992a): El taller y el robot - Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica; (1992b): Pensar al revés - Trabajo y organización en la empresa japonesa.

[4]Artigos publicados em Coombs; Saviotti e Walsh (1991).

pretende se restringir aos diferentes instrumentos disponíveis gerados pelas diferentes matrizes disciplinares e às limitações de conhecimentos do autor.

O *framework* é um ensaio em caráter experimental. Durante a própria investigação foi posto à prova e modificado. Não é, portanto, uma proposta metodológica "acabada". Ao contrário, sua utilidade é permitir vislumbrar descontinuidades e insuficiências, incoerências e incompatibilidades. Funciona, muitas vezes, no limite das teorizações, tentando responder com as contribuições de uma disciplina os "vácuos" gerados durante o desenvolvimento de outras.

Finalmente, é necessário definir com maior exatidão o produto esperado da aplicação do *framework*. Cornelius Castoriadis realiza uma distinção entre 'explicação' e 'elucidação'

> "Podemos elucidar tais processos [históricos e sociais] mas não podemos explicá-los. Uma 'explicação' implicaria ou bem derivar significações partindo de não significações, o que não tem sentido, ou bem reduzir toda a massa de significações que aparecem na história a combinações de um pequeno número de 'elementos de significação' já presentes desde o começo da história humana, o que é manifestamente impossível" (Castoriadis, 1994:74)

Considerando tal distinção e estendendo-a à presente pesquisa, parece claro que nem todos os produtos gerados pela aplicação do *framework* podem ser denominados com propriedade 'explicações'. Em outros termos: é de se esperar que da aplicação de algumas ferramentas analíticas em particular sejam geradas 'explicações'; porém, **da aplicação do *framework* em conjunto sobre as atividades de inovação não devem se esperar 'explicações', mas 'elucidações'**: propostas de conexões e regularidades causais ou quase causais.

De fato, a geração de 'explicações' propriamente ditas, isto é, suficientes para dar conta do objeto analisado, parece ser um objetivo excessivo para as ciências sociais. Somente por comodidade, serão mantidos os termos 'explicação', 'poder explicativo', 'explicabilidade', tanto no *framework* como no resto da tese, mas em sentido lato (assimilável ao de elucidação). No mesmo sentido, muitas das relações causais ou quase causais construídas ao longo desta investigação não pretendem superar o nível de inferências verossímeis, válidas mais por sua plausibilidade que por serem sustentadas por uma base empírica probatória suficiente. No ponto 2.3.5, referente às teorias da complexidade e da auto-organização, se exploram alguns aspectos vinculados à possibilidade e ao alcance de análise de sistemas complexos.

No plano das descrições, o resultado da aplicação do *framework* se restringe à concretização

de reconstruções racionais, ou, em outras palavras, à produção de meras representações dos complexos processos reais, em termos dos conceitos utilizados. Como na aplicação de qualquer teoria, os 'fatos' descritos mediante a aplicação do *framework* são produto das próprias determinações do aparato analítico e heurístico. Com o objetivo de ressaltar esta tripla condição -de reconstrução racional, representação e produto da aplicação das ferramentas analíticas e heurísticas- o resultado da aplicação do *framework* é nomeado com o termo **(re)construção**.

2.3. O *framework* utilizado: ferramentas e funcionamento

Os elementos constitutivos do *framework* utilizado durante o transcurso da investigação, assim como a forma em que este aparato analítico foi posto em prática estão desdobrados a seguir.

O diagrama 2.1. apresenta os principais conceitos e instrumentos analíticos e heurísticos considerados pertinentes para sua integração ao *framework*. Os instrumentos selecionados se encontram ordenados de acordo com as diferentes matrizes teóricas a que correspondem.

2.1. Conceitos utilizados no *framework* como ferramentas analíticas e heurísticas (segundo matriz teórica de origem)

Economia da inovação	**Sistema Nacional de Inovação**	**Sociologia da Tecnologia**
- processo de inovação -modelo interativo 'chain linked' -learnings (by doing, by using, by buying, etc.) -trajetórias (tecnológica, tecno-econômica, nacional) -relações user- producer - learning by interacting - padrões setoriais de mudança técnica	-integração modelos chain linked/socio-technical constituencies - dinâmica socio-técnica - dinâmica inovativa	- sistema tecnológico - sistem builder - estilo tecnológico - momentum - rede tecno-econômica - translation - grupo social relevante - flexibilidade interpretativa - fechamento e estabilização - technological frame - *ensemble* sócio-técnico -modelo sociotechnical constituencies
Análise política	**Análise ideológica**	**Teorias de sistemas, complexidade e auto-org.**
- política como processo - processo de tomada de decisões - agenda governamental - processo de implementação -modelização de Elmore (organização institucional) -política de C&T (explícita e implícita) - estratégia	- ideologia como processo - interpelações ideológicas - constituição de sujeitos ideológicos - modos de interpelação ideológica - materialidade das ideologias - mecanismos de aceitação - estrutura dos sistemas de crenças - racionalidades	-interações - isomorfismo - homologia - princípio de equifinalidade - estado uniforme - retroalimentação - mecanização progressiva - organização - morfo-gênesis - antagonismo organizacional - complexidade - causalidade complexa - endo e exo causalidade - causalidade negativa - auto-organização - auto-org. negativa - auto-org. primária/secund. - dinâmica de auto-org.

Adiante, nos ítens 2.3.1. a 2.3.5., são descritos os diferentes conceitos. Para uma melhor

compreensão de seu sentido, foram agrupados de acordo com sua matriz teórica de origem. Os conceitos derivados da economia da inovação foram colocados sob o título 'relações tecno-econômicas', e os da sociologia da tecnologia, sob o título 'relações sócio-técnicas'[5]. O conceito SNI, gerado na matriz da economia da inovação, recebeu um tratamento especial.

O resultado das distintas operações realizadas para a integração dos conceitos no *framework* está consignado pela seguinte estrutura:

a) descrição dos instrumentos heurísticos e analíticos

- definições
- referencial/matriz teórica de origem
- comparação de alternativas (em caso de existir)

b) descrição da função no *framework*

- função designada e critérios de seleção
- modo de integração: relação com instrumentos de outras matrizes
- instruções para seu uso: limitações e adequações *ad hoc* realizadas

Em alguns casos, foi conveniente descrever a função no *framework* de cada um dos conceitos. Em outros, pareceu desnecessário realizar tal operação, estendendo este nível de especificação ao conjunto de instrumentos da matriz teórica selecionada.

O *framework* não é simplesmente uma agrupação de instrumentos heurísticos e analíticos, mas implica em uma forma particular de proceder durante o transcurso da investigação. Na seção final deste capítulo (ponto 2.3.6.: Dinâmica de uso do *framework*), são apresentadas maiores precisões acerca dos aspectos metodológicos e operativos da implementação e prática do *framework* em seu conjunto.

---

[5]Esta diferenciação é problematizada no ponto 2.3.3. Entretanto, parece necessário antecipar aqui que a diferenciação de linhas causais 'econômicas' e 'sociais' para a análise de processos de mudança tecnológica é, no mínimo, inconveniente. Neste sentido, a forma de organizar o texto simplesmente reconhece o fato de que os conceitos respondem a diferentes matrizes disciplinares.

2.3.1. Relações tecno-econômicas

A concepção de inovação tecnológica mudou radicalmente nos últimos anos. Os modelos chamados "interativos" substituíram as modelizações anteriores, chamadas agora "lineares". Os modelos atuais, gerados a partir da matriz disciplinar 'economia da inovação', acentuaram o papel que desempenha a concepção industrial sobre as relações entre as fases "para frente" (ligadas ao mercado) e as fases "para trás" (ligadas à tecnologia) da inovação, assim como as numerosas interações entre a ciência, a tecnologia e as atividades vinculadas à inovação, que tanto se realizam no interior das empresas quanto se fazem no âmbito de diversas ações cooperativas. (OECD, 1992)

Que elementos devem ser considerados para analisar processos concretos de mudança tecnológica? Cimoli e Dosi sugerem:

> "...os ingredientes básicos da história são: a) certas dinâmicas nos rendimentos crescentes (por exemplo na aprendizagem), b) externalidades positivas na produção e no uso da tecnologia, c) formação de expectativas endógenas, d) algumas dinâmicas de mercado que selecionam *ex post* entre as tecnologias e as empresas, e) o desenvolvimento progressivo de normas e instituições que incluem e reproduzem formas específicas de conhecimento, normas de comportamento e os incentivos correspondentes." (Cimoli e Dosi,1994:875)

Que conceitos devem ser adotados para descrever e explicar as dinâmicas inovativas concretas?

Descrever os processos de inovação através de conceitualizações dinâmicas, em termos de 'relações', oferece vantagens especiais, em comparação com outras centradas na ação de 'sujeitos' isolados, 'artefatos singulares', 'situações originais', ou 'fatores' de existência 'universal'.

Do acervo de instrumental analítico gerado pela economia da inovação foram selecionados para a inclusão no *framework* aqueles conceitos que em sua concepção pretendem captar processos ou fenômenos em sua dinâmica: 'processos de inovação', 'trajetória tecnológica', 'processos de *learning*', 'modelo *chain-linked*', 'relações usuário-produtor' e 'padrões setoriais de mudança técnica'. Isto responde à intenção de observar o objeto em seu movimento. Instrumentos que descrevem instâncias pontuais ou instrumentos isolados implicariam a necessidade de implementar uma operação secundária de dinamização a partir da agregação do fator 'tempo' em uma manobra de riscos epistemológicos evidentes. Isto não implica que todos os instrumentos selecionados estejam a salvo deste inconveniente. Neste sentido, a seleção se encontra limitada pelo instrumental analítico

disponível.

Muitos dos instrumentos selecionados são de natureza complexa e implicam a integração de outros conceitos prévios. Considerou-se desnecessário explicitar todos e cada um destes conceitos de base, dado que significaria outorgar uma extensão excessiva a esta seção. De todo modo, quando pareceu útil para demarcar o sentido das ferramentas analíticas, foram incorporadas às descrições a definição e o alcance de alguns conceitos de base.

Evidentemente, o conjunto de instrumentos analíticos gerados pela economia da inovação excede largamente o grupo restrito de ferramentas apresentadas no trabalho. Pareceu conveniente restringir a listagem nesta seção àqueles instrumentos que respondem pela maior parte da estruturação das descrições, explicações e argumentações realizadas nesta tese acerca de relações tecno-econômicas. A inclusão de outros instrumentos, num propósito "enciclopedista", somente faria confundir pela diversidade, em lugar de esclarecer o conteúdo do *framework*. Portanto, a descrição de um conjunto delimitado de ferramentas, compatíveis entre si, pareceu mais eficaz.

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A função da descrição e análise de relações tecno-econômicas no *framework* é integrar no exercício explicativo uma série de conceitualizações que permitam elucidar as vinculações econômicas dos diferentes **atores tecnológicos**[6] nas dinâmicas locais de inovação. Os instrumentos selecionados respondem à característica peculiar de abranger a complexidade das atividades de inovação sem incorrer em simplificações descaracterizadoras. Estes instrumentos foram gerados com a intenção de apreender a complexidade do fenômeno, conjugando de maneira dinâmica a integração de diferentes elementos e fatores.

A maioria dos instrumentos selecionados (trajetórias tecnológicas, modelo *chain-linked*, padrões setoriais, relações usuário-produtor) permitem realizar algumas operações analíticas capazes de compreender desde níveis microeconômicos, tais como atividades inovativas realizadas em planta,

[6]Na aplicação do *framework*, se considera 'atores tecnológicos' aos atores sociais diretamente vinculados com as atividades de investigação e desenvolvimento de produtos, processos e organização da produção.

até distintos níveis de agregação: inter-institucional, setorial, inter-setorial, possibilitando assim a construção posterior de explicações de alcance macro.

- Modo de integração no *framework*

Ao combinar as relações tecno-econômicas com as sócio-técnicas, políticas e ideológicas no *framework*, espera-se alcançar um poder explicativo superior ao obtido até agora na utilização isolada dos instrumentos, segundo cortes estabelecidos *a priori* seguindo a divisão das diferentes matrizes disciplinares.

Em particular, a convergência de algumas teorizações tecno-econômicas com outras sócio-técnicas (ver ponto 2.3.3) parece ser especialmente fértil para analisar fenômenos de trajetória tecnológica e seleção de tecnologias. Entretanto, alguns aspectos macroeconômicos da inovação atingem um nível explicativo suficiente apenas a partir de sua elucidação no âmbito de políticas gerais. Os comportamentos inovativos microeconômicos apresentam algumas características compreensíveis somente quando aspectos macro e mesopolíticos se integram às explicações.

- Instruções para seu uso

Dado o carácter interativo e sistêmico da inovação, a presença de relações tecno-econômicas pode ser detectada tanto nos *loci* característicos: empresas e unidades de I&D, quanto em outras situações que em algumas teorizações se denominam como instituições do 'entorno': universidades, unidades governamentais. É indispensável observar as relações ideológicas que se encontram implicadas nas relações tecno-econômicas. Por outro lado, em cada um dos fenômenos estudados, é necessário analisar a existência e influência da dimensão tecno-econômica. Portanto, o trabalho não pretende apenas salientar as relações tecno-econômicas, mostradas no capítulo 3 (dedicado aos atores tecnológicos evidentes) mas também dedica-se a explorar a dimensão tecno-econômica nos capítulos 4 e 5, que analisam as políticas econômica e de ciência e tecnologia.

2.3.1.1. A inovação como processo

A adoção de uma definição de inovação concisa, em poucas linhas, apresenta alguns inconvenientes conceituais. Em 1971, a OECD definia inovação tecnológica como "a primeira

aplicação da ciência e a tecnologia em uma nova direção, seguida de um êxito comercial" (OECD, 1971:11). Em um informe posterior, de 1992, esta definição foi problematizada:

> "A definição centrada na 'primeira aplicação', mesmo que possua utilidade como ponto de partida da análise, é limitada [...] Na realidade, as inovações fundamentais estão submetidas a mudanças relativamente profundas durante seu período de vigência. A importância econômica dos aperfeiçoamentos posteriores pode superar em muito a da invenção original." (OECD, 1992:24).

Atualmente estima-se que seja importante

> "... utilizar termos como 'o processo de inovação' ou 'as atividades de inovação' para indicar que, da ótica da economia da inovação, as distinções tradicionais entre descobrimento, invenção, inovação e difusão podem não aportar mais que uma atenção limitada." (Lundvall, 1988:350).

Descrição da função no framework

- Função designada

Abordar a inovação como processo implica a possibilidade de realizar análises dinâmicas, que incluam o fator tempo, isto é, permite abarcar a dimensão histórica da inovação. Se o objeto analisado estiver definido em termos "clássicos" como 'primeira aplicação', esta historicidade estaria claramente comprometida. De fato, estas 'primeiras aplicações' quase nunca são geradas em espaço territorial argentino; daí decorre a preocupação desta tese.

Conceitualizar 'inovação' em termos de processo e mudança, abre amplas possibilidades para a análise tecno-econômica e sócio-técnica, posto que converte a inovação em fato complexo, simultaneamente causador e resultante de processos sociais.

A definição de inovação que incorpora em sua denotação o processo de difusão contempla, de uma só vez, duas dimensões: a cronológica, tempo em que se desenvolve o processo inovativo; e a topológica, de difusão de inovações tanto espacial como através de diferentes sistemas produtivos ("pervasividade" das tecnologias).

Mas, nesta definição mais abrangente, inevitavelmente, algo se perde. Abandonar o aspecto de 'primeira aplicação' tem seu preço. Oculta os atores tecnológicos e os processos sociais de

concepção, desenho[7] e desenvolvimento das inovações. Existe, ademais, uma marcada diferença entre os processos de inovação em países desenvolvidos e periféricos: a geração "genuína" de inovações, em especial, inovações radicais, se dá isoladamente nos primeiros. Como esta tese pretende explicar dinâmicas de inovação na Argentina, esta diferença não é secundária. Além disso, é significativo distinguir quais atores geram tecnologia em termos de inovações incrementais, já que os produtores locais não são apenas beneficiários de transferências de tecnologia realizadas através de processos de difusão -como se tentará mostrar ao longo do capítulo 3. Quem gera e como são geradas inovações na Argentina é uma questão central. Finalmente, é necessário considerar que na análise de processos inovativos de países centrais a inovação e sua difusão são fenômenos dificilmente separáveis, enquanto no caso dos países periféricos, beneficiários daquelas inovações em processos de transferência, importação, etc., a adoção do conceito 'inovação' em sentido amplo implica um sério problema para a análise: tende a se confundir a 'inovação' com qualquer tipo de 'mudança tecnológica'. Concretamente, pode fazer pensar *inovação* como sendo simples importação de maquinaria ou a incorporação de mudanças de gestão empresarial induzidas por um assessor externo. Portanto, apesar de adotar, em termos gerais, a segunda definição de inovação como a mais adequada para o funcionamento do *framework*, alguns aspectos da definição de inovação como 'primeira aplicação' não serão abandonados.

- Modo de integração

Caracterizar a inovação como processo é possível através das diferentes ferramentas analíticas que funcionam num mesmo sentido. Adotar uma definição mais restrita ou estática, e considerar os fenômenos isolados e conjunturais, também gera certo grau de incompatibilidade epistemológica entre instrumental analítico e objeto de estudo.

- Instruções para seu uso

O fato de abordar a inovação como processo incorre em alguns problemas de definição de objeto, espaciais e temporais. Qual é o alcance espacial desses processos? Quais atores são excluídos, e quais

[7]Ao longo desta tese, o termo 'desenho' é utilizado para designar acões de conceição e planejamento de artefatos e processos, em um sentido similar ao termo inglés 'design'.

incluídos? Onde começam e terminam tais processos? Como esta tese não pretende analisar processos de inovação singulares, mas dinâmicas sociais de inovação, as perguntas não deixam de ser pertinentes. Uma resposta metodológica possível é tomar como ponto de partida da análise as inovações materiais concretas, para em seguida tentar a (re)construção da rede que gerou sua existência, e observar seus elos condutores até os limites nos quais as relações tenham sido difundidas, perdendo identidade em relação ao fenômeno analisado. Por isso, o aspecto 'primeira aplicação' parece ser também de utilidade heurística.

O enfoque de inovações como processos é utilizado ao longo de todo o texto.

2.3.1.2. Modelo *'chain-linked'*

Entender o processo de inovação como uma série de interações encadeadas é uma peça chave na constituição de um *framework* para a análise das dinâmicas de inovação tecnológica.

Desde fins da década de '50, as reflexões sobre ciência e tecnologia estavam dominadas por uma concepção linear, um processo unidirecional que comportava investigação básica, aplicada, desenvolvimento de produtos, produção industrial e eventual comercialização. Este modelo concordava com uma teorização que centrava o ciclo da inovação no impulso originário gerado pelo desenvolvimento científico (modelo *science-push*).

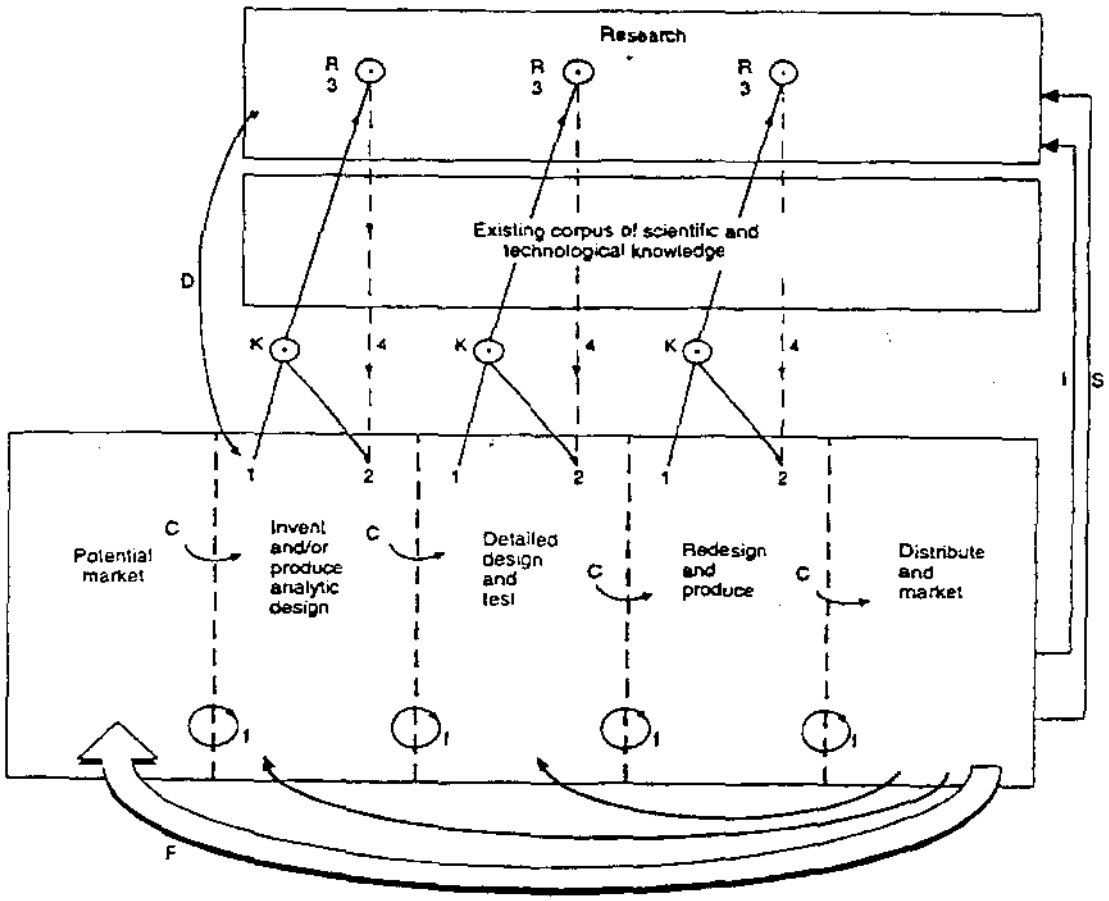
Uma variante desta concepção invertia o sentido do processo de inovação, colocando como ponto de partida a atração gerada pela demanda (modelo *demand-pull*, Schmookler, 1966), sem questionar a linearidade da conceitualização geral. Ambas modelizações implicam a designação de 'fases' seqüenciais, numa ordem de preferência logicamente 'necessária'.

Atualmente, "o processo de inovação é conceitualizado como um processo interativo contínuo, com efeitos *feed-back*" (OECD, 1992:26).

Uma das modelizações que melhor responde a esta conceitualização é o modelo interativo *chain-linked*, de S. J. Kline e N. Rosenberg[8].

[8]O modelo interativo *chain-linked* foi configurado por S. J. Kline e N. Rosenberg (1986), e se encontra consignado em OECD (1992).

2.2. Modelo interativo 'chain-linked'



Símbolos das flechas debaixo da figura:
C: cadeia central de inovação
f: circuitos de retro-ação
F: retro-ação particularmente importante

Relações verticais:
K-R: relações entre o conhecimento e a investigação. Se o problema se resolve em K a relação 3 com R não é ativada. A relação de resposta, que provém da investigação (relação 4), é problemática e figura em linha pontilhada.
D: relação direta (ida e volta) entre a investigação e os problemas que surgem da invenção e o conceito.
I: apoio à investigação em áreas científicas subjacentes às dos produtos estudados, com o propósito de obter informações e dirigir os trabalhos realizados fora. A informação obtida pode ser utilizada ao longo de toda a cadeia.

O modelo associa dois tipos de interações. Por um lado, vincula processos no interior de uma empresa (ou grupo de empresas que operam em uma rede interconectada estreitamente). Por outro

lado, relaciona a empresa com um entorno científico-tecnológico mais vasto, em que esta opera.

Ao nível da firma, a cadeia é representada por um caminho cuja origem é a percepção de uma nova possibilidade ou invenção. Dela advém a concepção analítica de um novo produto ou processo, que conduz, posteriormente, ao desenvolvimento, à produção e à comercialização. São, então, geradas relações de *feed-back*: os circuitos curtos da cadeia central vinculam cada fase (para frente) com a que a precede imediatamente; os circuitos longos (para atrás) vinculam a demanda percebida no mercado e os usuários do produto com as diferentes fases. Os problemas de ordem técnica que podem surgir no curso dos trabalhos de concepção e ensaio de novos produtos e processos promovem a investigação em engenharia e ciências.

O segundo conjunto de relações vincula o processo de inovação inerente às empresas com a base de conhecimentos científicos e técnicos e com a investigação. Mas este circuito não se ativa permanentemente A esse respeito, Kline e Rosenberg ressaltam:

> "...Geralmente, a inovação se produz a partir de conhecimentos disponíveis. Quando os engenheiros de uma empresa enfrentam um problema que demanda inovação técnica, se dirigem primeiro aos conhecimentos científicos e tecnológicos existentes, freqüentemente por etapas sucessivas. A necessidade de investigação surge somente quando as fontes de informação se revelam inadequadas." (OECD, 1992:27).

Descrição da função no framework

- Função designada

Abordar a inovação como processo sistêmico e interativo pode resultar, na prática, numa proposição difusa, interessante em suas sugestões mas difícil de apreender analiticamente em situações concretas. Uma modelização como a adotada permite diferenciar elementos e fases, designar funções e ainda, observar ausências ou disfuncionalidades. O modelo pode ser utilizado de dois modos: a) como ferramenta para construir descrições, permite colocar distintos elementos em uma graficação ordenada por um critério geral, b) como ferramenta analítica, permite contrastar o modelo ideal com as diferentes modelizações derivadas de seu uso descritivo. Os arquivos vazios ou a falta de interações registradas passam a ser pontos significativos na construção de explicações.

O modelo acentua a dimensão institucional da inovação, o que apresenta vantagens descritivas (os estudos de caso analisados constituem, normalmente, estudos institucionais).

Como o modelo foi concebido para ser aplicado em análises microeconômicas de dinâmicas

inovativas de firmas produtivas, parece compatível com propostas analíticas mais abrangentes. Parece aplicável, com ajustes, tanto a setores produtivos como a instituições de P&D e a sistemas produtivos nacionais. Neste último caso, permite observar os fluxos das atividades inovativas, o papel da difusão e importação de tecnologias, os níveis de participação dos produtores locais, etc.

- Modo de integração

O modelo *chain-linked* permite integrações variadas do instrumental analítico selecionado. Todas as dinâmicas analisáveis pelo instrumental tecno-econômico são compatíveis com a modelização: abriga as operações de *learning*, contém as trajetórias tecnológicas, contempla a inserção das relações usuário-produtor. As relações sócio-técnicas são também compatíveis à modelização resultante, pois permitem enriquecer o modelo com aspectos não contemplados originariamente. Mas, é evidente que o modelo apresenta dificuldades para incluir fenômenos políticos e ideológicos externos ao objeto modelizado.

- Instruções para seu uso

Como todo modelo, este também implica uma estilização racionalizada. A racionalidade implícita pode resumir-se na caracterização da firma como o *locus* da inovação. Por isso, mesmo que apresente vantagens para realizar análises institucionais, coloca, ao mesmo tempo, alguns inconvenientes: ao induzir análises institucionais, restringe a viabilidade de explicações alternativas, não centradas nas instituições; centraliza os processos intra-institucionais, 'gerando' um "exterior" da instituição; simplifica, em termos relativos à dinâmica "externa", induzindo estilizações da mesma em forma de *inputs* e *outputs*.

Ainda que possibilite analisar a existência de funcionalidades e retro-alimentações, é, em si, estático: permite visualizar uma conjuntura determinada (funciona como uma fotografia). Mas, frente a situações de mudança geral de um sistema produtivo complexo, é necessário reapresentar a descrição. Por exemplo, a modelização *chain-linked* correspondente a uma planta metal-mecânica do período substitutivo deve ser alterada para compreender as novas relações estabelecidas durante um período de abertura e desregulação. Não basta realizar algumas alterações, toda a modelização deve ser revista (não funciona bem como um filme).

Dado que foi concebido para representar o processo inovativo de uma firma, é lógico que centralize os processos micro-econômicos internos na representação. Por isso, é inadequado para abrigar relações mais amplas, como mudanças político-econômicas ou ideológicas. Para tanto, precisa estar acompanhado por modelizações alternativas. Daí que tenha sido selecionado o modelo *socio-technical constituencies* (descrito no ponto 2.3.3.4) como instrumento analítico complementar.

Como toda estilização, o modelo *chain-linked* é uma representação. Neste sentido, o resultado de sua aplicação -a modelização construída- não pode ser tomado como uma imagem fiel da 'realidade'. É plausível que, quanto maior for a quantidade de simplificações realizadas na estilização, menor será a capacidade da modelização absorver plenamente situações concretas: quanto mais geral, mais imprecisa. Sua aplicação em nível nacional é, por este motivo, arriscada. Porém, frente às objeções epistemológicas possíveis de se apresentar, é necessário ressaltar que as estilizações são instrumentos úteis para a compreensão, em especial, de fenômenos complexos. Sem estas simplificações, a "multifacética realidade" seria inabordável. Neste sentido o importante não é tanto o nível de detalhamento como o grau de pertinência do *representandum* em relação ao *representatum*; a prudência necessária aqui é não confundir um com outro.

No capítulo 3, o modelo é utilizado para balizar a análise da atividade dos atores tecnológicos (especialmente nos pontos 3.3.5.5. e 3.4.4.5.). No capítulo 4, é utilizado como instrumento auxiliar para analisar efeitos realizados ou desejados de mudanças nas políticas econômicas. Finalmente, é utilizado para ordenar parte das análises de dinâmicas sócio-técnicas do capítulo 6 (especialmente no ponto 6.4.).

2.3.1.3. Processos de '*learning*'

A mudança tecnológica implica importantes processos de **aprendizagem de tipo acumulativo**.

Estes processos implicam a 'aprendizagem pela prática/*learning by doing*' (por exemplo, aumentar a eficácia dos fatores de produção), conceito desenvolvido por Arrow (1962), ou 'aprendizagem pelo uso/*learning by using*' (por exemplo, utilizar mais eficazmente sistemas complexos), desenvolvido por Rosenberg (1982) e a 'aprendizagem por interação/*learning by interacting*' (por exemplo, associando usuários e produtores em uma interação que supõe inovações

nos produtos), desenvolvido por Lundvall (1985 e 1992).

Na teoria, outros tipos de aprendizagem são agregados a estes. Particularmente interessantes são as operações de *learning by buying* (por exemplo, a aprendizagem realizado durante o processo de aquisição de tecnologias ou bens de capital) e de *learning by learning* (processos onde a aprendizagem prévia facilita o futuro).

As instituições de investigação e as empresas representam a base institucional desse processo de aprendizagem.

O caráter acumulativo do processo de inovação (associado aos processos de *learning*) implica uma vantagem para aquelas empresas em que esta acumulação tenha sido realizada:

> "...As empresas, instituições e países que tenham tido a ocasião de adquirir as qualificações requeridas e de criar a base necessária para a aprendizagem acumulativa terão maior capacidade para se adaptarem em períodos de transição. Se a mudança tecnológica torna obsoletos os equipamentos e certas qualificações técnicas precisas, não tem poder para destruir as instituições ou empresas, nem tampouco os conhecimentos já acumulados por elas." (OECD, 1992:38).

Pode se considerar, neste sentido, que o processo de aprendizagem é irreversível; mas a acumulação gerada pode ser destruída:

> "...É a partir de recortes radicais, gestões inadequadas ou fusões e aquisições realizadas sem ter em conta a aprendizagem acumulada no seio das organizações e firmas em questão, que as bases sobre as quais acontece a aprendizagem tecnológica podem ser destruídas" (OECD, 1992:39)

Nos países em desenvolvimento, como o analisado nesta tese, o processo de acumulação tecnológica pode aparecer problematizado:

> "...a ausência de 'acumulação tecnológica' pode decorrer de numerosos fatores, responsáveis pela situação atual [...] Outros fatores, bem diferentes da capacidade tecnológica (especialmente fatores sociais e políticos), podem ter desempenhado uma função decisiva para explicar os variáveis graus de sucesso obtidos pelos NEI (por exemplo, o contraste entre Coréia do Sul e o Brasil), ao longo dos anos oitenta e começo dos noventa." (OECD, 1992:39).

Descrição da função no *framework*

- Função designada

É peça fundamental da estrutura teórica da análise realizada nesta tese entender o desenvolvimento

econômico como um processo de acumulação tecnológica. Uma das operações fundamentais da análise se destina a determinar se existe acumulação tecnológica na Argentina, como é gerada, onde se encontram esses acervos, como podem ser determinados os períodos desses processos de acumulação, que atores intervém, e, em especial, se é possível detectar reversões do processo. O modo concreto com que diferentes instituições realizam suas operações de *learning* e o alcance dessas operações são um elemento chave das explicações construídas.

As diferentes conceitualizações do *learning* e a centralidade destas operações para a compreensão da mudança tecnológica já demostraram seu potencial explicativo e sua aplicabilidade ao ambiente local, através dos trabalhos de J. Katz, L. Beccaria e Roberto Bisang. Katz e Ablin propuseram o conceito 'atividade inventiva de adaptação' para alcançar a dimensão criativa de algumas operações de *learning* realizadas na periferia:

> "... fluxo acumulado de inovações menores surgidas de um conjunto de atividades científico-técnicas cujo produto são tecnologias substancialmente modificadas em relação às originais." (Katz e Ablin, 1977:91)

- Modo de integração

Os diferentes tipos de aprendizagem constituem o cerne das conceitualizações sobre a idéia de 'trajetória'. Por isso mostram-se "naturalmente" compatíveis. Para efetuar generalizações sobre o fenômeno, será necessário observar alguns indicadores, tais como curva de produtividade, comportamento das exportações, orientação das importações, dinâmicas setoriais, patentes e a informação quantitativa em que se refletem esses processos de acumulação.

- Instruções para seu uso

Grande parte dos estudos de caso analisados correspondem à tentativa de estudar os processos de aprendizagem na firmas locais. Parece necessário colocar esses estudos num contexto geral, que explique o modo, alcance e ritmo desses processos de aprendizagem. Para tanto, é preciso inserir as operações de *learning* em modelizações mais abrangentes, tais como o modelo *chain-linked*, ou em processos mais complexos de construção social da tecnologia (como os apresentados no ponto 2.3.3. deste capítulo).

A adoção de indicadores quantitativos que reflitam acumulação tecnológica -assinalados no

ponto anterior- apresenta uma série de dificuldades, sendo a principal delas o fato de que tais indicadores não estão adaptados para este fim, sendo, portanto, difícil diferenciar a incidência do fator aprendizagem tecnológica de outros fatores. Portanto, este tipo de informação quantitativa somente pode ser tomada como indicador problemático.

Os processos de *learning* serão abordados em especial no capítulo 3. Os capítulos 4 e 5 se prestam a analisar como as políticas econômica e de C&T afetaram ou tentaram influenciar estes processos de aprendizagem.

2.3.1.4. Conceitualizações em termos de 'trajetória'

A importância atribuída ao caráter acumulativo da tecnologia serve para acentuar o fato de que para desenvolver e utilizar plenamente novas tecnologias são necessários processos de aprendizagem demorados e complexos, tanto por parte das empresas que iniciam a inovação como por parte das empresas que se confrontam com a nova tecnologia em fases posteriores de seu desenvolvimento no processo de difusão. Vários analistas têm explorado a natureza acumulativa e dinâmica da mudança tecnológica, apenas para citar alguns exemplos: Dosi (1982), Freeman et al (1982), Nelson e Winter (1977 e 1982), Rosenberg (1976 e 1982). Destas investigações surgiu a noção 'trajetórias tecnológicas'.

A utilização, seleção e aplicação de tecnologias dependem de um amplo espectro de fatores econômicos (preços relativos, distribuição de lucros), de valores sociais e de arbitragens por parte dos principais atores envolvidos.

Duas conceitualizações de trajetórias são normalmente utilizadas em trabalhos correspondentes à matriz economia da inovação: trajetórias naturais e trajetórias tecnológicas.

a) **trajetórias naturais**:

Processo de condicionamento que exerce todo o mundo físico, mecânico, etc, sobre a atividade de geração de novos conhecimentos tecnológicos por parte de um estabelecimento fabril. O que a firma possa pretender no futuro está fortemente condicionado pelo que estava habilitada a fazer tecnologicamente no passado. Este condicionamento faz com que toda etapa de mudança tecnológica guarde bastante relação com a anterior, exigindo a cada passo a resolução de problemas

similares. Por isto a permanente presença de sinais físicos provenientes da tecnologia originária não deve ser minimizada.

O conceito se encontra associado intimamente à idéia da existência de "gargalos " nos sistemas produtivos que demandam ou incentivam inovações para sua superação. O conceito foi cunhado por Rosenberg (1976).

b) **trajetórias tecnológicas**:

O conceito expressa o caráter fundamentalmente acumulativo e evolutivo do desenvolvimento e da mudança de tecnologias à medida que se difundem e se utilizam na produção e nos serviços. A conceitualização coloca a evolução de uma tecnologia em processos específicos nesta sequência estilizada:

> 1) exploração de um impulso inicial, trazido por um novo paradigma tecnológico, do qual resulta um novo eixo de desenvolvimento industrial;
> 2) processo acumulativo, no qual a medida que produz a evolução se restringe às possibilidades de eleição. Isto conduz a uma estabilização gradual;.
> 3) multiplicação das diferenciações e diversificações das aplicações, que geram novas sub-tecnologias;
> 4) entrada em uma fase de saturação. A crescente eficácia na exploração do estoque de conhecimentos disponíveis implica a realização de um esforço maior para conseguir resultados cada vez mais limitados, sob a forma de combinações de funções técnicas ou de melhorias;
> 5) eventual relançamento por combinação ou concorrência inter-tecnologias, devido a um progresso científico ou a um impulso de mercado.

O conceito foi desenvolvido nestes termos por G. Dosi (1984, 1988).

Outra possível acepção do termo 'trajetórias tecnológicas' é: "direções do desenvolvimento tecnológico que são acumulativas e autogeradas, sem uma reiterada referência ao ambiente externo à firma." (K. Pavitt, 1984:355)

Trajetórias naturais e tecnológicas não são sinônimos, nem pode ser reduzida uma idéia na outra.

> "... o conceito de trajetória não pode ser confinado à interpretação inicial de 'trajetória natural' de tecnologias conformadas fundamentalmente por incrementos na mecanização e exploração de economias de escala latentes. Em cada indústria ou setor, a evolução tecnológica segue um padrão específico, que depende da tecnologia inicial. Os setores industriais diferem significativamente em sua capacidade para explorar as trajetórias naturais gerais dominantes,

e estas diferenças influem no crescimento ou fracasso de diferentes indústrias e tecnologias." (OECD, 1992:40)

- Rendimentos crescentes de adoção

A noção de "rendimentos crescentes de adoção", congruente com a conceitualização em forma de 'trajetórias tecnológicas', considera que as tecnologias não são elegidas necessariamente em razão de sua eficácia superior, mas se tornam eficazes precisamente a partir do fato de que tenham sido elegidas. (OECD, 1992; Arthur, 1988; Foray, 1990)

- Trajetórias nacionais

A conceitualização segundo a noção de trajetória tende a abrigar distintos tipos de relações econômicas e sociais, num grau crescente de generalização e complexidade.

> "Alguns especialistas que se definem como evolucionistas ou institucionalistas têm proposto que se analise a relação entre a microeconomia das tecnologia e sistemas nacionais de produção e inovação. [...] Em geral, todas as correntes de investigação têm alguns aspectos em comum, entre os que sobressaem - para parafrasear Richard Nelson - os **processos de co-evolução das tecnologias, as organizações empresariais e as instituições**." (Cimoli e Dosi, 1994:669)

No marco deste processo micro-macro de inclusão, se situa o conceito 'trajetória nacional', com o objetivo de identificar padrões setoriais ou nacionais que possam ser interpretados a partir de alguns aspectos básicos dos processos de aprendizagem coletiva, da seleção de mercados e de instituições de ambos os níveis.

> "... Em geral é necessário sustentar a argumentação em várias etapas:
> a) da microeconomia da inovação se deduz que as empresas são as depositárias centrais, mesmo que de forma alguma únicas, do conhecimento tecnológico; por outro lado, suas características organizacionais e de conduta específicas afetam o ritmo e a direção da aprendizagem;
> b) as características das empresas não se distribuem ao acaso nos setores e países; ao contrário, certos aspectos tendem a se fortalecer devido a sua interação com o entorno;
> c) os amplos mecanismos institucionais que regem as interações acentuam a possibilidade de criar modos de aprendizagem coletivos.
> Em analogia com a análise microeconômica, estes padrões podem ser considerados como trajetórias nacionais." (Cimoli e Dosi,1994:670)

Descrição da função no *framework*

- Função designada

As conceitualizações de trajetórias permitem descrever o comportamento tecnológico das firmas no tempo. Os momentos de mudança na orientação dessas trajetórias constituem pontos significativos a serem abordados na análise. A conceitualização em forma de trajetória dá lugar à abordagem histórica da atividade inovativa dos atores tecnológicos, e sua conceitualização em termos de dinâmica.

Frente às diferentes conceitualizações de trajetória, o texto privilegiará uma síntese das três antes consignadas: 'direcionamento das atividades tecnológicas acumulativas e autogeradas, seguido pelos atores tecnológicos, que reflita a incidência do condicionamento material prévio e dos processos de organização e auto-organização na dinâmica sócio-técnica'.

As conceitualizações a partir da idéia de trajetória se utilizam, ademais, como meio para construir estilizações macro, ao nível nacional. As trajetórias passam, neste plano, a ser metáforas (úteis nos propósitos explicativos) para descrever comportamentos institucionais generalizados ou para descrever grandes mudanças na dinâmica de inovação.

- Modo de integração

O caráter autogerado das trajetórias é compatível com conceitualizações realizadas segundo "processos de auto-organização." (abordados no ponto 2.3.5.).

As conceitualizações em termos de trajetória permitem agregar a variável tempo a descrições de atividades tecnológica realizadas através da aplicação do modelo *chain-linked*, e como se verá mais adiante, também do modelo *socio-technical constituencies*.

- Instruções para seu uso

A aplicação desta conceitualização permite ordenar em termos de trajetória a informação disponível sobre atividade inovativa, e propor relações causais.

O conceito 'trajetória tecnológica' tem sido objeto de críticas por parte da sociologia da tecnologia:

"...a noção de 'trajetória tecnológica' pode ser tomada facilmente como significando que uma

> vez que uma mudança tecnológica tem início num dado padrão definido, (por exemplo, pela seleção de um paradigma particular), seu desenvolvimento é posteriormente determinado por forças tecnológicas [...] uma trajetória tecnológica pode ser vista como uma profecia auto-cumprida. Os padrões de mudança tecnológica são persistentes, em parte, porque os tecnólogos e outros crêem que serão persistentes." (MacKenzie, 1992:31-2).

O alcance outorgado à noção trajetória nesta tese não remete, em nenhuma de suas aplicações, a uma "naturalização" da mudança tecnológica. Como coloca a seção 'relações sócio-técnicas', esta mudança carece de sentido "fora" das relações sociais em que se gera. Para superar o determinismo linear das noções de trajetória presentes na matriz econômica, propõe-se (no ponto 2.3.3.) a noção 'trajetória sócio-técnica'.

Um inconveniente, no plano prático, da utilização do conceito 'trajetória' é que a informação sobre atividades tecnológicas na Argentina se encontra em séries incompletas, ou fragmentada em estudos de caso ou setoriais. Portanto, sua aplicação em (re)construções racionais deve ser extremamente cuidadosa. Para tanto, se explicitará em cada aplicação o alcance da mesma. Normalmente, esta aplicação não supera o caráter de hipótese, sustentada em informação fragmentária. O potencial explicativo compensa, contudo, a fragilidade empírica de (re)construções realizadas nestes termos.

Também é importante notar que, ao introduzir, nas explicações, conceitualizações realizadas em termos de trajetórias, aparecem "vazios", "discordâncias" ou "disfuncionalidades" significativas, que alertam sobre a necessidade de estudos específicos, exigindo atenção para alguns aspectos pontuais dos processos inovativos. Também permitem registrar 'convergências' em distintas trajetórias (por exemplo, setoriais) que fazem pensar em comportamentos generalizados ou na existência de fatores de incidência múltipla.

O uso mais intensivo de descrições em termos de trajetória se realiza no capítulo 3 (atividade dos atores tecnológicos). Nos capítulos 4 e 5, se utiliza para explorar a incidência (positiva, neutra, negativa) das políticas econômica e de C&T sobre as trajetórias tecnológicas dos atores locais). Finalmente, a conceitualização em termos de trajetória estrutura o capítulo 6.

2.3.1.5. Relações '*user-producer*' e '*learning by interacting*'

O papel do usuário como fonte de inovações foi originariamente explorado por E. Von Hippel

(1976 e 1979), que gerou uma teorização sobre o 'usuário ativo' nos processos de mudança tecnológica.

Nos anos subseqüentes, a percepção do caráter sistêmico e multidirecional da inovação se expandiu, e este relacionamento recebeu maior atenção. Esta conceitualização converge com a relevância outorgada aos processos de aprendizagem na dinâmica inovativa. Desta convergência deriva o conceito 'learning by interacting', cunhado por Bengt-Åke Lundvall (1985, 1988).

> "A inovação de sucesso é em grande medida dependente de contatos persistentes e próximos entre usuário-produtor. O que, para o ponto de vista do usuário, é simples *learning by doing* pode ser, para o ponto de vista do produtor *learning by using* de seus produtos, o que lhe permitirá fabricá-los melhor [...] Assim, a inovação do usuário e o produtor de um produto dado é dependente do *learning by interacting* entre partes ligadas, por fluxos de bens e serviços." (Andersen e Lundvall, 1988:12).

Neste sentido, a interação usuário-produtor constitui uma forma específica de rede de conhecimentos vertical (Corona, 1994).

As relações 'usuário-produtor' não se geram, segundo a colocação de Lundvall, em qualquer lugar ou circunstância de intercâmbio de bens de uso:

> "...O *learning by interacting* é dependente de tempo e espaço. Os canais de comunicação serão normalmente reforçados no tempo, mas apenas sob certas condições. São necessários códigos comuns de conduta, confiança mútua entre as partes, etc. Podem desenvolver-se informalmente entre firmas independentes ou através da integração vertical de corporações. [...] Outro meio de facilitar *learning by interacting* é o estado-nação. Ao nível nacional, encontramos os mecanismos políticos mais efetivos de regulação, um mercado de trabalho relativamente fechado e um mercado de capital potencialmente fechado. Ademais, as relações usuário-produtor são facilitadas por linguagem, cultura, padronização nacional e um extenso conjunto de organizações formais e informais." (Andersen e Lundvall, 1988:12).

A aplicação de uma racionalidade puramente instrumental -maximizadora de lucros econômicos- passa, para Lundvall, a desempenhar um papel negativo para as atividades de inovação:

> "... a aprendizagem interativa é seriamente afetada se as partes se comportam somente segundo uma perspectiva de cálculo e maximização. (Lundvall, 1992:47).

> "...Lundvall argumenta que o padrão de relações usuário-produtor e a substância das relações inter-firmas em termos de reciprocidade e resposta às necessidades da contraparte podem ter efeitos dinamizadores ou inibidores. Propõe, então, uma tipologia de relações que podem conformar a base de análises futuras e estudos de caso: relações dominadas pelo produtor e

mercados organizados pelo produtor de bens de consumo; produtores que dominam usuários profissionais; grandes usuários profissionais que dominam os produtores; relações usuário-produtor problemáticas; e situações caracterizadas pela falta de relações usuário-produtor." (OECD, 1992:77).

Descrição da função no *framework*

- Função designada

As relações usuário-produtor permitem enriquecer a abordagem dos processos de inovação, contribuindo com elementos que revelam fatores e atores que excedem o âmbito das trajetórias tecnológicas internas das firmas, e ampliam as margens do *locus* do processo inovativo dos muros da firma em direção a contextos sociais mais amplos, dos quais as firmas são parte imprescindível.

A busca de relações usuário-produtor possibilita determinar de que modos estas se geram, quem são os atores relevantes ou que grau de influência tem essas relações na configuração definitiva das tecnologias utilizadas. Em outros termos, permite observar a presença de relações de retroalimentação entre usuários e produtores num cenário social dado.

Supõe-se que as relações usuário-produtor diferem tanto entre distintos setores produtivos e diferentes tecnologias, como em distintos cenários econômicos nacionais ou regionais. As 'relações user-producer' podem resultar em uma ferramenta iluminadora para a análise das trajetórias tecnológicas locais, tanto num sentido positivo (usuários ativos, adequação às condições locais de mercado, etc) como negativo (usuário estereotipado universal, homogeneização de pautas de consumo, etc.).

- Modo de integração

As relações usuário-produtor fornecem um elemento complementar das análises realizadas a partir das conceitualizações de 'trajetória tecnológica'. Encontram-se contempladas dentro do modelo *chain-linked* e permitem enriquecer a análise de relações socio-técnicas.

- Instruções para seu uso

Existem diversos modos de abordar as relações usuário-produtor. Os mais utilizados na presente análise são tanto aqueles que procuram estabelecer a existência de operações de adequação da oferta

à demanda de bens (tanto de consumo como de capital), quanto os que visam determinar a existência de operações realizadas por parte das firmas e instituições para adequar sua estrutura às demandas efetivas ou potenciais dos usuários.

No capítulo 3, é analisada a incidência da dimensão usuário-produtor na configuração local das atividades de inovação. Para isso, busca-se determinar, em especial, a incidência da "presença" dos usuários na seleção e *searching* de tecnologias e identificar os distintos usuários implicados no processo inovativo local (reais ou supostos).

Da perspectiva de relações usuário-produtor, a análise da influência de importação de tecnologia incorporada aparece com uma nova luz: relação entre atores próximos, difusão sem adequação, adaptações por parte do usuário, etc. Os processos de globalização e integração regional também podem ser analisados sob este ponto de vista.

Nos capítulos 4 e 5, explora-se o modo e grau em que as distintas políticas econômicas e de C&T contiveram esta dimensão, a fim de tentar determinar de que forma dinamizaram ou inibiram a dinâmica usuário-produtor local.

2.3.1.6. Padrões setoriais de mudança técnica

O comportamento inovativo das empresas não é homogêneo.

> "O conceito de um *pool* ou *stock* geral de conhecimentos omite um fato essencial da economia industrial, a especificidade da firma e a natureza diferenciada da maioria do gasto para produzi-lo. [...] Especificidade é um fator essencial em inovações e atividades inovativas em empresas capitalistas -tanto em termos de aplicações funcionais como de habilidade das firmas para se apropriar do conhecimento por um certo período [...] Assumir que o conhecimento tecnológico é ou pode ser de disponibilidade pública e aplicabilidade generalizada tem pouca base real." (Pavitt, 1984:348).

Keith Pavitt propôs uma classificação taxonômica, em que se agrupam setores industriais segundo padrões de comportamento tecnológico. Pavitt distingui três categorias de comportamento de setores industriais: dominados pelo fornecedor, intensivos em produção e baseados em ciência. Divide, por sua vez, o segundo grupo em intensivos em escala e fornecedores especializados. Cada grupo apresenta diferentes trajetórias tecnológicas e interage com os outros setores de forma distinta. Estas particularidades podem ser explicadas por diferenças setoriais em três níveis de caracterização: fontes de tecnologia, necessidades do usuário e meios de apropriação dos lucros.

a) setores dominados pelo fornecedor: este tipo pode ser encontrado em setores manufatureiros tradicionais: têxteis, confecção, agricultura, construção, papel, couro, imprensa e em muitos serviços profissionais, financeiros e comerciais. São compostos geralmente por empresas pequenas, com uma débil capacidade de P&D própria. Sua apropriação reside menos em sua vantagem tecnológica que em *skills* profissionais, desenho estético, marca e publicidade. As trajetórias tecnológicas podem definir-se em termos de diminuição de custos.

Os setores 'dominados pelo fornecedor' realizam apenas pequenas contribuições para sua tecnologia de processo ou produto. A maioria das inovações surge de seus fornecedores de equipamento ou materiais, que realizam atividades de investigação e extensão.

Os critérios dominantes decorrem do nível salarial, do preço e *performance* de bens de capital desenvolvidos exogenamente. Portanto, nestes setores é possível encontrar uma grande proporção de inovações de processo produzidas pelos outros setores.

O processo de inovação é primariamente um processo incremental, de difusão de '*best practices*' e bens intermediários.

b) produção-intensiva: os setores 'intensivos em escala' possuem duas fontes principais de inovações. Uma, é seus próprios departamentos de engenharia de produção. A outra, é constituída por pequenas firmas fornecedoras de equipamentos e instrumentos, com as quais guardam uma relação próxima e complementar: os grandes usuários contribuem para sua experiência operativa, testes e ainda recursos para o desenho para 'fornecedores especializados' de equipamento. Estes, por sua vez, atendem a seus grandes clientes com conhecimento especializado e constroem equipamentos para uma variedade de usuários, às vezes de diferentes ramos industriais. Rosenberg (1976 [1979]) descreve este padrão como "desintegração vertical" e "convergência tecnológica".

São exemplos de firmas 'intensivas em escala: produção de alimentos, manufatura de metais, produção de automotores, vidro, cimento. A fabricação de instrumentos e equipamentos mecânicos ou electrônicos especializados exemplificam o grupo de 'fornecedores especializados'.

Os 'fornecedores especializados' realizam trajetórias tecnológicas diferentes das realizadas por seus usuários; as firmas em geral são pequenas; suas atividades de inovação são normalmente informais, menos orientadas à redução de custos de produção em processos, e mais dirigidas à

melhoria de *performance* do produto.

O modo em que ambos os tipos de firma se apropriam de vantagens tecnológicas varia significativamente. Para os grandes produtores, os inventos não têm maior importância. A liderança tecnológica é o resultado da capacidade de desenho, planejamento e operação de processos produtivos contínuos de grande escala (cimento, produção de alimentos), ou de integração em grande escala de sistemas de montagem (automotores, bens eletrônicos de consumo). A liderança é mantida através de reserva de *know how* e segredo das inovações de processo, registro de patentes, e por inevitáveis atrasos na imitação. Para os 'fornecedores especializados', segredo, reserva de *know how* de processo e atraso na imitação não funcionam no mesmo sentido. O sucesso competitivo depende mais dos *skills* específicos da firma, refletidos em contínuas melhorias no produto e da habilidade para responder às necessidades dos usuários. A apropriabilidade deriva da acumulação de *skills*, em parte tácitos.

c) baseados em ciências

Este grupo inclui as indústrias eletrônicas e grande parte das químicas. A inovação está diretamente vinculada a avanços científicos. As atividades de inovação estão formalizadas em laboratórios de P&D. Uma grande proporção de seus produtos entra em outros setores como bens intermediários e suas empresas tendem a ser grandes (excetuando os produtores altamente especializados).

Como mostrado por C. Freeman (1982), o desenvolvimento de ondas sucessivas de produtos é derivado de desenvolvimentos prévios em ciência, em particular síntese química e bioquímica no caso da indústria química e eletromagnetismo, ondas de rádio e física de estado sólido nas indústrias elétrica e eletrônica. Dada a sofisticação dessas tecnologias, a entrada de outras firmas no setor é bastante difícil.

As firmas realizam diversas estratégias de apropriação, em geral combinadas em um *mix* diferenciado por firma ou setor: patentes, segredo, atraso relativo de imitadores, *skills* específicos de cada firma. O registro de patentes é importante em química fina. Em componentes eletrônicos, a dinâmica de aprendizagem de economias de produção e a velocidade da mudança tecnológica têm constituído uma barreira à entrada de imitadores.

Vínculos inter-setoriais

A dinâmica de intercâmbios tecnológicos não é isomorfa para o conjunto dos setores:

> "...As firmas 'dominadas pelo fornecedor' tomam a maior parte de sua tecnologia das de 'produção-intensiva' e das 'baseadas em ciência'. Estas últimas também transferem tecnologia às 'intensivas em produção'. As 'baseadas em ciência' e as 'produção intensiva' recebem e transferem tecnologia dos 'fornecedores de equipamentos especializados'. Os setores podem evoluir de 'dominados pelo fornecedor' a padrões de 'produtor-intensivo' como resultado do acesso de firmas individuais a grandes mercados, e por inversões autônomas ou induzidas em bens de capital." (Pavitt, 1984:364)

Em outros termos, os 'intensivos em ciência' são geradores de inovações e se aproximam das instituições geradoras de conhecimento científico. Os 'fornecedores especializados' são transmissores e propagadores de progresso técnico através de inovações de produto. Os 'intensivos em escala' têm um papel difusor relativamente menor. Os 'dominados pelo fornecedor' são fundamentalmente receptores de tecnologia. (Furtado, 1994)

A partir de estas dinâmicas intersetoriais, Pavitt coloca uma série de padrões de comportamento inovativo setoriais diferenciados. Algumas dos mais significativas são:

- Os investimentos nos setores dominados 'pelo fornecedor' e 'produção-intensivos' estimulam a inovação em departamentos de engenharia próprios e nas firmas 'fornecedoras de bens de capital'
- Existe uma relação positiva entre inovação de produto e setores com atividades de P&D e intensivos registros de patentes; e negativa em setores de grandes firmas que destinam seus recursos a inovações de processo, tamanho de planta, concentração industrial.
- Nos setores 'dominados pelo fornecedor', as empresas e volumes de produção são relativamente reduzidos, e a inovação provém do fornecedor. Em setores 'produção-intensivos' a maior parte das inovações de processo são realizadas *in house*. Igual comportamento pode ser esperado em setores 'baseados em ciência'.
- Existe uma relação positiva entre a proporção de tecnologia de processo gerada *in house* e o tamanho da firma e a planta. A proporção de tecnologias de processo desenvolvidas pelas empresas se relaciona negativamente com o tamanho absoluto do mercado de equipamentos de processo, e positivamente com o grau de concentração de vendas do setor usuário.
- Von Hippel (1982), por outro lado, destaca que o balanço entre desenvolvimentos *in house* e recurso a fornecedor *upstream* depende da prospectiva de lucros dos usuários de equipamentos.

- O grau de diversificação tecnológica do *output* se associa positivamente com o tamanho da firma.
- Segundo Nelson e Winter (1982), em indústrias com altas taxas de mudança tecnológica, incerteza em resultados das inversões em atividades de inovação e amplas probabilidades de apropriar vantagens inovativas, existem fortes tendências de concentração de atividades produtivas e inovativas. De acordo com a análise de Pavitt, este fenômeno aparece claramente apenas nos setores 'baseados em ciência', não nos 'dominados pelo fornecedor' nem nos 'produção-intensivos'.
- Ao comparar os setores 'baseados em ciência' e 'fornecedor especializado' é possível registrar diferenças na diversificação e desenvolvimento fundados nos *skills* próprios, a favor dos primeiros. Os segundos dependem mais de seus clientes para informação, teste, desenho e desenvolvimento dos produtos, mas encontram maiores dificuldades para se apropriar dos lucros da inovação.

Descrição da função no *framework*

- Função designada

O uso da tipologia de K. Pavitt, além das necessárias adequações ao contexto local, permitirá a análise de racionalidades diferenciadas por setor produtivo, característica fundamental, dado que seria inadequado dispor de instrumental analítico que conduza a visões monolíticas.

> "A transposição da classificação setorial de Pavitt, que foi concebida pensando nas nações líderes, tem uma função importante para elucidar as especificidades do desenvolvimento nos países periféricos industrializados como o Brasil." (Furtado, 1994:33).

A tipologia é utilizada com dupla função: por um lado, discriminar comportamentos e trajetórias tecnológicas, agregadas segundo o critério de padrões multisetoriais; por outro, comparar os comportamentos locais com os de países centrais.

As dinâmicas intersetoriais entre os quatro grupos, descritas na teorização de Pavitt, podem implicar, no caso de sistemas de produção não integrados em escala nacional, guias para a análise do fluxo de transferências tecnológicas internacionais.

- Modo de integração

A tipologia de Pavitt permite "agregar" em unidades maiores comportamentos encontrados em estudos de caso e estudos setoriais. As trajetórias tecnológicas de empresas e setores podem se

enquadrar em uma tipologia mais inclusiva, que permita postular sua inserção em quatro padrões de inovação. A partir disso, é viável a construção de trajetórias setoriais. Combinar na análise estes padrões com o modelo *chain-linked* possibilita a formulação de uma ferramenta analítica com poder explicativo.

- Instruções para seu uso

Na aplicação prática da tipologia de Pavitt, parece conveniente desagregar a categoria 'intensivos em produção' em suas duas subdivisões. Assim, aparecem quatro grupos de setores segundo padrão tecnológico: dominados pelo fornecedor, intensivos em escala, fornecedores especializados e baseados em ciência.

A tipologia propõe estilizações de trajetórias tecnológicas por grupo de setores. Para sua construção foi tomada uma base de dados de inovações na Grã Bretanha. É possível que tais estilizações não correspondam aos comportamentos setoriais locais; portanto, a aplicação da tipologia sobre os estudos de caso locais permite ser colocada à prova.

A tipologia permite, em particular, analisar a evolução das trajetórias tecnológicas das firmas locais à luz da informação quantitativa acerca de setores mais dinâmicos da economia (aumentos em produtividade, exportações, etc).

A tipologia de Pavitt e a teorização dela derivada são ferramentas utilizadas na análise do comportamento das firmas, realizada nos capítulos 3 e 4. No capítulo 6, se utiliza para observar como certas medidas de política econômica e de C&T favoreceram ou inibiram a dinâmica inovativa de alguns setores.

2.3.2. Sistema Nacional de Inovação

O avanço dos conhecimentos em economia da inovação pode ser descrito como um movimento de convergência de diferentes instrumentos explicativos sobre um eixo virtual esboçado por alguns dos desenvolvimentos de Schumpeter. O crescimento da complexidade desse instrumental e a posterior configuração de uma integração sistêmica descrevem uma trajetória da dimensão micro para a macro, em níveis progressivos de agregação, que, de certo modo, parece tornar inexorável a geração de conceitos generalizadores. Em termos dessa trajetória, a enunciação de conceitos como "paradigmas tecno-econômicos" ou "sistemas nacionais de inovação" é, no mínimo, lógica:

> "A teoria da inovação se desenvolve através da inclusão de novos elementos do entorno das firmas no sistema teórico. A idéia de um sistema nacional de inovação é o último passo nesta tendência em direção a um conceito crescentemente complexo e abrangente." (Niosi et al, 1993:210)

Niosi et al (1993) apresenta uma breve síntese dessa trajetória, aqui esquematizada:

1) inventor ➜ empresário (1º. Schumpeter)
2) indivíduo ➜ organização [firma] (2º. Schumpeter)
3) organização ➜ mercado [modelos *demand-pull*] (Schmookler)
4) papel das organizações de P&D dentro das grandes firmas (Freeman)
5) papel das interações intrafirma [*learning by doing* (Arrow)] (Von Hippel)
6) natureza sistêmica das inovações (Gille)
7) papel da base científica e tecnológica (Mowery e Rosenberg)
8) papel do estado (Nelson, Rothwell e Zegveld)
9) alianças técnicas e colaboração inter-firmas (Mariti e Smiley, Fisfeld e Hacklisch)
10) inovação "estruturalmente determinada" [fatores econômicos e políticos -externos- sobre a firma]

O uso do conceito 'sistema nacional de inovação' (SNI) foi rapidamente difundido durante a última década. A versatilidade do termo possibilita sua aplicação a diferentes objetivos de investigação e geração de informação. Os estudos realizados sobre inovação enfrentam o desafio de explicar por que nos estudos comparativos (e na mais evidente das observações) é possível encontrar diferenças no ritmo e orientação de dinâmicas inovativas nacionais.

> "O conceito SNI significa um esforço para explicar a taxa e direção da atividade inovativa" (Niosi et al, 1993:208)

Os diferentes trabalhos realizados a fim de outorgar maior definição, unidade e confiabilidade ao conceito, apesar de terem permitido aprofundar e explicitar alguns aspectos, inicialmente tácitos

ou implícitos, não parecem ter possibilitado o surgimento de um consenso geral.

Na estrutura do *framework*, o conceito 'sistema nacional de inovação' ocupa uma espaço central. Por isso, esta ferramenta deve ser tratada com cuidado especial. Dada a existência de diferentes conceitualizações de SNI, é imprescindível um trabalho de adequação do conceito, a fim de determinar o alcance, conteúdo e uso que será adotado. Neste ponto, o objetivo será revisar os esforços desenvolvidos até agora, e para isso se compararão as diferentes perspectivas apresentadas, destacar alguns problemas para o uso do conceito como ferramenta analítica e adequá-lo às necessidades da presente pesquisa.

Autoria do conceito

Em ciências sociais é usual que o primeiro enunciador de um conceito seja consagrado como sendo seu autêntico autor. Claro que isto nem sempre é simples. Alguns conceitos surgem de tal modo que é extremamente difícil realizar definições taxativas deste tipo. Este parece ser o caso de SNI.

- em um manual da OECD, o conceito está atribuído a Freeman (OECD, 1992:87);
- Nelson afirma que Freeman, Lundvall e ele mesmo começaram a utilizá-lo (Nelson e Rosenberg, 1993:20);
- Lundvall afirma que a idéia data de F. List, e a primeira explicitação foi realizada por Freeman, colocando a si mesmo *a posteriori* (Lundvall, 1992:17);
- em Niosi et al. (1993:208) a paternidade é atribuída a Lundvall.

Sobre a autoria apenas parece claro que:

- o conceito se vincula diretamente aos desenvolvimentos em economia da inovação realizados no SPRU (Sussex);
- a autoria, dividida entre Freeman e Lundvall, recai provavelmente para o primeiro (dado o que foi indicado pelo segundo);
- em princípio, Nelson havia começado a utilizar o conceito depois daqueles (talvez devido ao grau de difusão alcançado por Nelson (1993) alguns lhe atribuam a autoria do conceito).

No entanto, de fato, este é um assunto secundário. Não somente por se tratar de um problema relativamente anedótico de "direitos autorais", mas porque dizer "sistema nacional de inovação" não

implica necessariamente estar falando sobre a mesma coisa.

Definições

É possível apontar diferentes definições do conceito SNI. Como poderá se observar no pequeno grupo das definições mais usuais que foram selecionadas, é possível reconhecer uma série de elementos comuns (instituições, interações) ao redor da atividade de gerar e difundir inovações dentro das fronteiras de uma nação. Porém, por trás desta aparente homogeneidade, também é possível vislumbrar uma série de divergências sutis, perceptíveis nos aspectos enfatizados em cada uma, ou em como estão discriminados os elementos constitutivos do sistema, ou, às vezes, na maneira como se enunciam as interações sistêmicas.

> "A rede de instituições nos setores público e privado cujas atividades e interações originam, importam, modificam e difundem novas tecnologias pode ser descrita como 'sistema nacional de inovação" (Freeman, C., 1987:1, cit. em OECD, 1993:80)
>
> "... os modernos sistemas nacionais de inovação são institucionalmente complexos. Incluem tanto instituições como universidades dedicadas à geração de conhecimento tecnológico público como fundos e programas governamentais. Firmas privadas com fins lucrativos são o coração deste sistema." (Nelson, 1988:309-11)
>
> "... para propósitos de *policy-making* os elementos componentes típicos a considerar de um sistema nacional de inovação incluem:
> - capacidade nacional de P&D [universidades e instituições do setor público]
> - componentes do sistema de inovação inseridos nas firmas [laboratórios de P&D, engenharia de desenho, etc]
> - instituições educativas e de treinamento[...]
> - instituições científicas e de *policy-making*" (OECD, 1992:81)
>
> "...um sistema de inovação está constituído por elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de conhecimento novo e economicamente útil; um sistema nacional reúne os elementos e relações localizados nas -ou enraizados dentro das- fronteiras de um estado-nação." (Lundvall, 1992:2)
>
> "Um Sistema Nacional de Inovação é o sistema de interação entre firmas privadas e públicas (grandes ou pequenas), universidades, e agências governamentais orientadas à produção de ciência e tecnologia dentro dos limites nacionais. A interação entre estas unidades pode ser técnica, comercial, legal, social e financeira, sendo que o objetivo da interação é o desenvolvimento, proteção, financiamento ou regulação de nova ciência e tecnologia." (Niosi

et al, 1993:212)

O grau de diferenciação perceptível entre as definições é insuficiente para aprofundar uma análise de tais diferenças, e mais insuficiente ainda para determinar as derivações metodológicas de suas divergências. Faz-se necessário, então, ampliar o raio de observação e estendê-lo das definições às distintas abordagens que lhes deram origem.

Diferentes abordagens

Em todos os textos que realizam aportes teóricos sobre o conceito SNI, é possível encontrar uma introdução que reitera, ao menos parcialmente, a trajetória sintetizada em Niosi et al (1993). Todos os autores descrevem na primeira parte de seus artigos os conceitos básicos da microeconomia da inovação como um passo prévio, necessário para chegar ao conceito mais abrangente. Em outras palavras, todos os que trabalham com o conceito o enunciam a partir de um mesmo tronco teórico.

As diferenças, então, não parecem explicáveis como imanentes à economia da inovação (pelo menos, definindo esta por seus conceitos básicos).

Realizando uma primeira generalização, é possível diferenciar que, mesmo partindo de uma coincidência inicial, os autores apresentam divergências em:

- maneiras distintas de enfatizar alguns conceitos da economia da inovação (em tudo o que esta poderia ser considerada como uma unidade)
- formas distintas de configurar as explicações, colocando elementos diferentes como eixo dos sistemas : firmas industriais (Nelson), redes coordenadas de instituições (Freeman), inter-relações usuário-produtor ou instituições vinculadas a inovação (Lundvall), por exemplo. Também é possível detectar diferenças na seleção de 'fatos relevantes': desde privilegiar a natureza das empresas industriais com fins lucrativos (Nelson) até atribuir um papel secundário às operações de P&D informal (Niosi et al.).

Ainda assim, estes argumentos não parecem ser suficientes para explicar o tipo e o grau de algumas divergências. Por trás de algumas diferenciações aparece outro tipo de explicações. Explicações que se vinculam aos elementos teóricos externos àquilo que em termos restritos pode se denominar economia da inovação. A seguir, pretende-se estabelecer uma série de níveis em que as conceitualizações de SNI divergem. Este exercício permitirá definir de um modo mais claro o

alcance semântico e metodológico que tem sido outorgado ao conceito SNI no *framework*.

Trajetória conceitual das abordagens

A fim de observar algumas das diferenças nas abordagens dos distintos autores considerados foi efetuada uma seleção de fragmentos de artigos. A observação direta das diferentes trajetórias conceituais para chegar a conceitualizações em termos de 'sistema nacional de inovação' parece mais explícita - e, relativamente, imparcial - que a redação de um texto que se refira a elas indiretamente.

a) **B. Å. Lundvall**

> "Assumimos que **a aprendizagem tem lugar em conexão com atividades rotineiras de produção, distribuição e consumo e produz importantes *inputs* para o processo de inovação**. A experiência cotidiana dos trabalhadores, engenheiros de produção, e representantes de vendas influenciam a agenda determinando a direção dos esforços de inovação. Estas atividades produzem conhecimentos e idéias, conformando *inputs* cruciais para o processo de inovação [...] **Tais atividades incluem *learning-by-doing* (Arrow, 1962), *learning-by-using* (Rosenberg, 1982) e *learning-by-interacting* (Lundvall, 1988)**" (Lundvall, 1992:9)

Adotar a perspectiva de SNI colocada por Lundvall, centrada nos processos de *learning*, supõe vantagens substanciais ao utilizar o conceito como instrumento analítico para observar dinâmicas de inovação em países periféricos. Frente a alternativas centradas em inovações radicais, os SNI periféricos parecem se caracterizar por processos de aprendizagem incrementais, baseados em inovações menores.

> "A análise **toma como ponto de partida duas importantes características de uma economia industrial: o desenvolvimento de um alto grau de divisão vertical do trabalho e o caráter de ubiquidade e penetração generalizada das atividades de inovação**. Uma parte substancial das atividades inovativas têm lugar em unidades separadas dos potenciais usuários das inovações. Argumentaremos que a separação entre usuários e produtores no processo de inovação, sendo um 'fato estilizado' da moderna sociedade industrial (capitalista ou socialista) tem importantes implicações para a teoria econômica. [...] **Os aspectos interativos do processo de inovação podem ser estudados em diferentes níveis de agregação**." (Lundvall, 1988:349)

A conceitualização de Lundvall propõe claramente o caráter interativo do processo de inovação e destaca a possibilidade de realizar estudos em diferentes níveis de agregação para estudar o fenômeno, aspecto perfeitamente adequado ao funcionamento do *framework*.

> "**A inter-dependência entre produção e inovação legitima tomar o sistema nacional de produção como ponto de partida para definir sistema nacional de inovação**. Mas a divisão do trabalho no sistema de inovação não é simplesmente um reflexo da divisão do trabalho no sistema [de produção]. Algumas partes do sistema de produção serão mais produtivas em termos de inovação que outras." (Lundvall, 1988:362)

A diferença de outras abordagens, em que o SNI aparece como resultado final da agregação da atividade inovativa setorial, na conceitualização de Lundvall o Sistema Nacional de Produção é tomado como ponto de partida da análise. Esta abordagem implica uma opção metodológica fundamental. O SNI é irredutível a seus elementos componentes. O importante no SNI não é tanto a característica individual de cada componente, e sim as relações, o tipo e o grau de integração entre os mesmos. Uma coisa é afirmar que é adequado realizar análises de diferentes níveis de agregação para o estudo de um SNI e outra diferente -e indesejável- é colocar que o SNI, enquanto sistema, é redutível a esses níveis.

> "**Primeiro**, no nível micro, a estrutura de produção define conjuntos de relações usuário-produtor, as quais condicionam o alcance e direção do processo de inovação. **Segundo**, a forma institucional que caracteriza essas relações -e, especificamente, os elementos de organização nestes mercados- refletem as características do processo de inovação. **Terceiro**, o arranjo institucional, uma vez estabelecido, afetará a taxa e direção da inovação. **Quarto**, uma interessante dimensão da relação usuário-produtor é a questão da distância em espaços culturais e geográficos.[...] **a estrutura produtiva e o arranjo institucional definem conjuntamente um sistema de inovação e permitem, ao mesmo tempo, compreender os microfundamentos de 'sistemas nacionais de inovação'**." (Lundvall, 1992:10)

Este parágrafo permite observar claramente a que níveis se refere Lundvall como "desagregáveis" na análise. Apesar de concordar com a diferenciação, se difere no presente trabalho quanto aos planos de integração e interação. Um abordagem que realize *a priori* esta diferenciação entre estrutura de produção, forma institucional, arranjo institucional e características dos espaços culturais e geográficos, em particular, mesmo supondo uma ordem de planos explicativos, é contraditória com o caráter complexo do objeto abordado, na qual não se reconhecem, ao menos *a priori*, esses níveis de generalidade causal crescente. Por outro lado, conforme a análise de Lundvall, tende-se a identificar a relação usuário-produtor como o eixo do SNI. Considera-se que mesmo sendo um plano de relações que não pode ser deixado de lado no estudo de um SNI, não esgota a complexidade da dinâmica socio-técnica. Em outros termos, a análise não deve se restringir à perspectiva usuário-

produtor, que reduz a abordagem à dimensão dos atores tecnológicos mais diretamente implicados com a produção de artefatos e serviços. No entanto, de uma perspectiva estritamente 'econômica', isto pode parecer adequado, mas seria excessivamente restritivo para um *framework* que tem por objeto analisar dinâmicas de inovação que incluam aspectos políticos e sócio-técnicos.

> "**O sistema nacional de inovação tem duas estruturas básicas: a de produção e a institucional, que integram um todo sistêmico e estabelecem as condições para o processo de inovação**. O citado sistema determina as dimensões do sistema sócio-econômico que afetam as capacidades de aprendizagem e os processos de inovação. Também determina suas economias de comunicação, sua combinação de racionalidades dominantes, suas preferências quanto ao uso do tempo, sua tendência a tratar às pessoas em forma específica ou universal, apenas para mencionar algumas das dimensões mais importantes." (Johnson e Lundvall, 1994:704)

Como é possível observar neste trecho, ao incluir no SNI o plano institucional, a análise não pode eludir planos que excedem a dimensão usuário-produtor. Para além desta acepção, é necessário problematizar a dinâmica de 'determinação' do todo sobre as partes que o parágrafo afirma. Por dois motivos: a) parece errôneo colocar a esfera 'nacional' como plano suficiente para 'determinar' o comportamento dos atores, b) a idéia de que o todo 'determina' os elementos internos é uma forma talvez clara, porém epistemologicamente equivocada de mapear relações em sistemas complexos (voltar-se-á a esta discussão no ponto 2.3.5.)

> "O primeiro passo para o desenvolvimento do conceito dos sistemas nacionais de inovação é analítico e concebe as inovações como um processo social e interativo em um entorno social específico e sistêmico. O segundo passo, o **nacional, tem um caráter diferente**. Que a intenção se centre nos sistemas nacionais mais que nos locais, regionais ou transnacionais) **não se deriva de uma compreensão meramente teórica da inovação, mas de considerações sobre história econômica: as nações-Estado têm sido importantes porque têm permitido a criação de entornos sociais e econômicos propícios para o processo de inovação**. Ademais, centrar o enfoque nos sistemas nacionais **reflete uma escolha pragmática e política: a maior parte da informação estatística se gera no país e as políticas econômicas em matéria de inovação têm-se formulado e formulam em grau considerável, em dependências nacionais**." (Johnson e Lundvall, 1994 695-6)

Este aspecto da conceitualização de Lundvall é central para explicar o alcance do conceito SNI adotado nesta tese. Ao considerar a inovação como fenômeno sócio-histórico é inevitável considerar a atividade dos atores tecnológicos em sua natureza histórico-social. A escolha do alcance nacional do *framework* não implica entender a atividade inovativa "global" como o resultado da somatória das

dinâmicas nacionais. O nacional se configura como uma topologia (espacial e entre atores) na qual as ações inovativas adquirem um sentido determinado, situado. Uma questão é analisar o fenômeno da inovação em abstrato, em modelizações estilizadas, e outra é procurar compreender o quê aconteceu em um cenário social determinado. Nesta segunda direção, a abordagem de Lundvall se apresenta especialmente adequada.

B) **R. Nelson**

> "Desde o começo da Primeira Guerra Mundial o laboratório de investigação industrial se converteu no principal locus de avanço técnico nas indústrias química e elétrica. [...] **Existem diversas razões para que os laboratórios de P&D, antes dos laboratórios universitários ou governamentais, tenham sido o principal locus na maioria dos campos** (mas não em todos). Primeiro, para orientar uma atividade de P&D frutiferamente é necessária informação detalhada sobre suas vantagens e inconvenientes e áreas onde os esforços possam resultar em grandes benefícios econômicos. Este conhecimento tende a residir naqueles que usam a tecnologia, geralmente firmas e seus clientes e fornecedores. Adicionalmente, as firmas industriais tendem a desenvolver no tempo capacidades para fazer certo tipo de P&D que, ainda que baseadas em conhecimento científico público, transcendem o mesmo ao se basear também na prática.
> Segundo, para tirar proveito da inovação é necessária a integração da atividade e planificação de P&D, produção e marketing, o qual tende a ocorrer com maior efetividade dentro de uma organização que realiza tudo isto por seus próprios meios." (Nelson e Rosenberg, 1993:9-10)

Na abordagem de Nelson e Rosenberg as firmas industriais com fins lucrativos são consideradas o eixo dos sistemas de inovação. Colocam o resto sob o subtítulo 'Outras instituições', destacando em particular o papel das universidades em atividades de formação de pessoal altamente qualificado e investigação (básica). Esta forma de compreender as dinâmicas inovativas tende a centralizar a atividade das empresas produtivas, mas, ao mesmo tempo oculta ou torna secundárias as atividades de outros atores (aspecto este já abordado ao mencionar as limitações do modelo *chain-linked*). Por outro lado, favorece uma interpretação particular do conceito SNI, como "sistema de interrelações entre instituições produtivas e de investigação e desenvolvimento", que a) se apresenta restritivo para a análise de dinâmicas complexas, não lomitadas ao plano de relações interinstitucionais, e b) se aproxima perigosamente a tratar o SNI como sistema nacional de Ciência e Tecnologia.

c) **M. Cimoli e G. Dosi**

"Alguns estudiosos que se definem como evolucionistas ou institucionalistas têm proposto que se analise a relação entre a microeconomia da tecnologia e os sistemas nacionais de produção e inovação. [...] Em geral todas as correntes de investigação têm alguns aspectos em comum, entre os que sobressaem -para parafrasear a Richard Nelson- os **processos de coevolução da tecnologias, as organizações empresariais e as instituições**." (Cimoli e Dosi, 1994:669)

O aspecto 'coevolutivo' da inovação entendida como processo social surge do interesse particular pelo funcionamento das análises do *framework* em termos de dinâmica das relações tecno-econômicas -e sócio-técnicas. Evidentemente, esta coevolução se gera em cenários concretos. Uma maneira de "recortar" estes cenários a fim de realizar análises das coevoluções é em termos de SNI, o que não implica que esta dimensão analítica seja suficiente para compreender dinâmicas globais.

"... **três blocos importantes definem as especificidades dos sistemas nacionais de produção e inovação**:
a) Existe a idéia de que **as empresas são um depositário crucial** (ainda que não exclusivo) **de conhecimento**, em grande medida imerso em suas rotinas operacionais que se modificam no tempo devido à mudança das normas de comportamento e estratégias (como as decisões no campo da investigação e suas decisões relativas a sua integração vertical e a diversificação horizontal)
b) **As empresas estão inseridas em redes de vínculos com outras empresas e também com organizações não lucrativas** (como organismos públicos, por ex.). Estas redes ou sua carência incrementam ou limitam as oportunidades de cada uma das empresas para melhorar sua capacidade para resolver problemas.
c) **Os sistemas nacionais incorporam também uma noção geral sobre os comportamentos microeconômicos em um conjunto de relações sociais, regras e obrigações políticas**. Inclusive, em uma escala micro adequada, as trajetórias tecnológicas podem originar um conceito em grande medida social [...] baseados na observação de que os mercados não existem, ou não funcionam, fora das regras e instituições que os estabelecem, e que 'a estrutura institucional da economia determina um padrão distinto de vínculos e incentivos' que define os interesses dos participantes e às vezes dá forma a seus comportamentos e os canaliza" (Cimoli e Dosi, 1994:676)

Esta forma de situar as relações internas no âmbito de um SNI dado é um pouco mais abrangente que a realizada por Lundvall. É de particular interesse o esclarecimento realizado por Cimoli e Dosi sobre a inexistência de mercados abstratos, fora das regras e instituições que os estabeleçam. Parte do trabalho analítico desta tese está orientado a estabelecer os modos em que as instituições políticas e as regras de mercado influíram sobre as dinâmicas inovativas dos atores tecnológicos locais.

"A importância da dimensão institucional é evidente nos padrões da mudança tecnológica nas

escalas micro e macro. Na micro, as tecnologias têm se incorporado em grande medida a instituições particulares, as empresas, cujas características, normas de decisão, capacidades e comportamentos são fundamentais para determinar o ritmo e a direção do avanço tecnológico. Por sua vez, **as empresas estão incluídas em redes que se relacionam entre si e com outras entidades institucionais, desde instituições governamentais até universidades**.

Desta **perspectiva coevolutiva** que vincula tecnologias, empresas e instituições, deve-se admitir que **existe uma relação bidirecional entre as estruturas do mercado** (representadas pela distribuição das características estruturais, como o tamanho da empresa, a concorrência inovadora, a propriedade e as características persistentes de conduta) **e os padrões da aprendizagem tecnológica.** Os diferentes ritmos das aprendizagens influem na habilidade das empresas para sobreviver e crescer; dessa maneira afetam às estruturas industriais. Assim, qualquer estrutura particular -definida por determinada distribuição das características indicadas- influi e restringe o que as empresas podem e estão dispostas a aprender e a rapidez com que podem fazê-lo" (Cimoli e Dosi, 1994:673)

Esta forma de apresentar as relações partes/todo parece mais adequada que a adotada por Lundvall. Esta tese visa estudar a dinâmica das redes locais (e sua vinculação com as "globais") e identificar as formas em que as características da estrutura local influenciaram e restringiram a atividade inovativa.

"**Um dos vínculos macro mais diretos relaciona o desenvolvimento dos sistemas educativo e científico com a capacidade de aprendizagem de cada tecnologia nos diferentes setores** [de Pavitt] Obviamente cada setor tem suas especificidades. Por exemplo, no setor 'dominado pelo fornecedor' e no de 'fornecedor especializado', o grau de alfabetização e as habilidades da força de trabalho são muito importantes, assim como as habilidades e a competência técnica dos engenheiros [...] Nos setores intensivos em escala, aparentemente também terá importância a inclusão de administradores capazes de dirigir com eficiência organizações complexas. Nos setores baseados em ciência, a qualidade da educação superior e a capacidade para investigar são obviamente importantes.

Assim, os padrões de aprendizagem setorial e a capacidade nacional geral se acoplam de maneira dinâmica mediante os fluxos de insumo-produto e as externalidades específicas de cada entorno. **Não é possível pensar que a capacidade e os incentivos que surgem do sistema nacional de inovação sejam simplesmente o resultado da soma dos fatores mencionados**.

A complexa organização de externalidades, interdependências e incentivos é um componente implícito que determina a amplitude e potencialidade de cada sistema nacional." (Cimoli e Dosi, 1994:681)

Este parágrafo permite compreender melhor o alcance outorgado no *framework* ao uso da tipologia de Pavitt como ferramenta analítica. Permite também desagregar comportamentos por setor a partir

da perspectiva de dinâmicas diferenciadas de inovação, porém não implica que a dinâmica do SNI seja redutível à simples soma das dinâmicas inovativas setoriais. Contudo, é de notar que os autores tendem a destacar permanentemente os aspectos microeconômicos da inovação. No entanto, os aspectos macro aparecem como 'funcionais' para explicar 'alguns pontos parciais' dos aspectos micro, cedendo importante poder explicativo aos aspectos micro para responder por alguns comportamentos macro. Mesmo sendo lógico para a construção do pensamento da economia da inovação, nesta tese não se atribui preeminência *a priori* às atividades microeconômicas sobre os aspectos analíticos macro, dado que não se entende estes últimos como o "entorno" no qual surgem as primeiras.

d) **J. Niosi et al.**

"A idéia [de SNI] não apenas está enraizada em desenvolvimentos teóricos mas também na advertência de que em todos os países industrializados têm instituições muito diferentes gerando inovações. Estas diferenças correspondem a uma série de fatores:
1) tamanho do país: diversificação ou especialização
2) papel no sistema mundial: P&D militar
3) recursos naturais: matérias primas, fontes energéticas
[...] **Tamanho, agenda de industrialização, e recursos naturais, combinados com outros fatores econômicos, culturais, sociais e políticos produzem diferentes SNI.** Estes fatores são frequentemente **determinantes de longo prazo** da taxa e direção das atividades de inovação. Assim mesmo, os desenvolvimentos tecnológicos são acumulativos e produzem padrões estáveis de inovação." (Niosi et al, 1993:214)

A diferença de outras abordagens, em que se omitem definições metodológicas, é destacável em Niosi et al. a clara intenção de definir o instrumental analítico, em particular quais elementos considerar a fim de constituir a "identidade de longo prazo" de um SNI. A série de elementos aqui enunciada tem sido especialmente concebida para descrever o funcionamento do SNI argentino. A agenda de industrialização parece ter repercutido particularmente sobre a dinâmica inovativa local.

Um modo alternativo de explicar a **especificidade e a dependência da trajetória de um SNI** é basear-se na natureza do conhecimento tecnológico, afirmam Niosi et al. Desta perspectiva, é necessário observar que esse conhecimento:

1) é de caráter **local**: o conhecimento apresenta-se crescentemente ineficaz para lidar com situações mais e mais diferentes das originais
2) consequentemente, é **específico**: o locus da especificidade é a firma instituição produtiva
3) é **acumulativo**, e pode ser **tácito** ou **codificado**

Estes fatos implicam que o estado do conhecimento tecnológico de um grupo de instituições em um momento dado é dependente da trajetória.

As instituições responsáveis pela geração de conhecimento codificado são as mais importantes para determinar o desempenho de um país como inovador. A base de conhecimento local, tácito, específico e acumulativo tende a diferenciar firmas. Avanços em conhecimento básico científico e tecnológico tendem a constituir um *set* comum e unificado para todas as instituições participantes. (ref. Niosi et al, 1993:219-20)

O esforço de integração de aspectos micro em dinâmicas abrangentes, em uma perspectiva sistêmica, realizado por estes autores, resulta particularmente adequado para as características e alcance do *framework*. O elemento 'dependência da trajetória' oferece um potencial explicativo que será explorado nesta tese, como um fio condutor da análise, ao longo dos diferentes capítulos.

Definições amplas e restritas de 'inovação' e 'SNI'

Evidentemente, SNI é um conceito abrangente. Mas o quanto é abrangente?
Uma vez mais é possível registrar diferenças. Em dois planos: definição de 'inovação' e do próprio 'sistema nacional de inovação'.

-Definição de inovação:

a) **J. Niosi et al**

> "Nós estamos interessados aqui em **inovação consciente, feita racionalmente, realizada por organizações de P&D, não em inovações aleatórias, contingentes, do tipo das que têm lugar no transcurso normal da produção**. Assumimos que esta última via de inovação tem um menor impacto na atividade econômica, e que a maior parte desta permanece protegida pelo segredo e é menos difundida no sistema produtivo" (Niosi et al, 1993:110)

A opção por focalizar os SNIs em atividades de inovação radical restringe o alcance da análise, especialmente em caso de abordar SNIs de países periféricos. Por isso, não assumimos a posição analítica de Niosi et al. Em outros termos, estamos interessados em todo tipo de inovações e, em particular, em inovações menores, tanto realizadas em unidades formais de P&D como aquelas acumulativas realizadas informalmente durante o transcurso do processo produtivo (*learning by*

doing e *learning by using*). Realizar uma distinção *a priori* implicaria pensar a dinâmica inovativa como uma ação isolada, restrita a atores específicos, em momentos particulares da produção. Praticamente, significaria assumir, neste ponto, uma posição contrária à que se considera adequada para analisar dinâmicas sociais de inovação.

b) **R. Nelson**

> **"Consideremos o termo 'inovação'. Neste estudo interpretamos o termo em sentido bem mais amplo**, para abranger o processo mediante o qual as firmas orientam e põem em prática desenho de produtos e processos de manufatura que são novos para elas, se não universalmente, para a nação. Fazemos isto por diferentes razões. Primeiro, as atividades e os investimentos associados com a introdução pioneira de novos produtos ou processos, e aquelas associadas com permanecer liderança do grupo, ou *catching up*, são menos facilmente distinguíveis do que comumente se supõe. Além disso, o inovador schumpeteriano em sentido estrito, a primeira firma em colocar um novo produto no mercado, não é, frequentemente a firma que em última instância se faz com as maiores rendas associadas à inovação. Segundo, **grande parte do interesse em capacidade inovativa é sobre comportamento econômico, e aqui é certamente o conceito abrangente, mais que o restrito (os determinantes de ser o primeiro) o que importa**. Isto significa que nossa orientação não se limita à conduta das firmas que se encontram na fronteira tecnológica mundial, ou em instituições que realizam as investigações mais avançadas, mesmo que em alguns países o foco esteja posto aí; trata-se de considerar o **conjunto de fatores que influem nas capacidades tecnológicas nacionais"** (Nelson e Rosenberg, 1993:4)

Uma definição ampla de inovação parece muito mais adequada para uma análise de SNI que uma restrita, como a anterior. Note-se que, em particular, o caráter de "primeiro inovador" schumpeteriano se mostra problemático para a análise de dinâmicas a escala nacional.

c) **B. Å. Lundvall**

> ." inovação é um processo acumulativo de mão dupla. Por um lado, é evidente que até a mudança mais radical combina elementos do conhecimento desenvolvido muito tempo atrás [...] A perspectiva acumulativa descreve porque o processo de inovação é irreversível e está determinado por sua trajetória. [...] As experiências passadas afetam a capacidade do sistema. [...] Por outro, é preciso reconhecer que toda inovação radical se realiza por etapas na economia. O efeito econômico da primeira entrada de uma inovação dessa natureza será muito limitado. Porém, os usuários potenciais serão poucos, porque o novo produto será demasiado caro em relação com sua utilidade limitada. É a difusão da inovação entre os usuários que buscam a vanguarda, e a retroalimentação que isso implica o que torna possível depurar a inovação original e incrementar a população de usuários potenciais.
> **Daí que ao desenvolver o conceito sistema de inovação não seja muito conveniente distinguir entre inovação e difusão. Neste trabalho se define o sistema como algo que compreende todos os elementos que contribuem para o desenvolvimento, a introdução,**

a difusão e o uso de inovações. Um sistema de tal natureza inclui não apenas universidades, institutos técnicos e laboratórios de investigação e desenvolvimento, mas também elementos e relações aparentemente distantes da ciência e da tecnologia. Por exemplo, o nível geral de educação, a organização trabalhista e as relações industriais têm crucial importância nas inovações de produtos, assim como também os bancos e outras instituições para financiá-las." (Johnson e Lundvall, 1994:696-7)

Ampliar o alcance de inovação ao ponto de abolir as diferenças entre 'inovação' e 'difusão' supõe vantagens e inconvenientes para utilizar o conceito SNI como ferramenta analítica. É que, se por um lado, é certo que toda difusão implica agregar um conteúdo inovativo em um sistema produtivo dado, e que, em particular, nos SNIs periféricos, grande parte das inovações se devem mais a operações de 'difusão' que de 'inovação' *stricto sensu*; por outro lado, este grau de ambigüidade implica o risco de não diferenciar fenômenos de diferente natureza e ocultar a atividade inovativa *stricto sensu*, que é efetivamente realizada na periferia. Por isso, apesar das vantagens, **parece conveniente restringir o alcance do conceito de inovação num SNI periférico à perspectiva mais ortodoxa de inovações maiores e menores**. Os fenômenos de difusão podem ser contidos dentro das descrições dos processos inovativos sem, para isso, ter que suprimir as fronteiras de definição entre fenômenos de 'difusão' e 'inovação'.

-Definição de SNI:

a) **R. Nelson**

."as em geral, **é algo artificial tratar de descrever e analisar um sistema de inovação de uma nação como algo separado de seu sistema econômico, definido em sentido amplo, ou descrever as políticas concernentes à inovação como separadas daquelas próprias à economia, educação e seguridade nacional**. As descrições dos sistemas nacionais de inovação que serão apresentadas nos próximos capítulos, **apesar de concentradas em instituições e mecanismos antes indicados, irão inevitavelmente mais além**." (Nelson e Rosenberg, 1993:11)

Nelson define o SNI a partir das relações entre instituições. A acepção de uma maior amplitude é dada pelo reconhecimento da inevitabilidade de que entrem em jogo outras relações que excedem aos mecanismos e instituições em primeira instância considerados constitutivos.

A idéia de incorporar no *framework* o conceito SNI não implica de maneira alguma que "existe" um sistema SNI diferenciado de um Sistema Produtivo. Sob qualquer enfoque, esta é uma

abordagem errônea. Não se trata de "sistemas" diferenciados, agregados dentro de um grande "Sistema Nacional", e sim de um conjunto complexo de atividades e atores configurados à luz de algumas ferramentas analíticas particulares. Não se trata, portanto, de "ir mais além" na análise, como colocam Nelson e Rosenberg, mas de compreender a atividade inovativa em sua natureza histórico-social. **Os SNI apenas são "reais" enquanto objetos construídos por uma dada perspectiva analítica, como recorte particular de um *continuum* diverso e complexo**.

De toda forma, na prática, a proposta de Nelson é mais abrangente que sua definição inicial, fato que ele explica como um 'efeito de foco':

> **"Não se pode traçar uma linha que separe claramente estes aspectos da estrutura institucional de uma nação que se vinculam com a inovação em sentido restrito excluindo todo o resto, e ainda contar uma história coerente da inovação em sentido amplo**.[...] O enfoque restrito para o que definimos como um sistema de inovação tende a especificá-lo setorialmente. Mas **ao ampliar o foco, os fatores que fazem à comunalidade aparecem com força ante nossos olhos, e estes definem os fatores intersetoriais dentro de um país**." (Nelson, 1993:518)

A aplicação do *framework* procura estes dois aspectos: 'setorialidade' e 'comunalidade'. Contudo, não se tenta estabelecer nenhum tipo de "equilíbrio" entre as duas perspectivas. Em princípio, considera-se que os aspectos setoriais respondem a características que Nelson denominaria 'comunais'. Mais que isso, considera-se que os comportamentos 'setoriais' podem ser utilizados para esclarecer certos comportamentos 'comunais'. É próprio dos SNI se desenvolver no plano 'comunal' e 'intersetorial', antes que pela somatória de comportamentos 'setoriais'. É de notar que, em alguns exercícios que aplicam a conceitualização SNI, a setorialidade tem sido privilegiada sobre a comunalidade. Isto pode ser explicado, ao menos em parte, pelo efeito gerado pelos instrumentos analíticos da economia utilizados e pela disponibilidade de estudos econômicos setoriais. Para esse instrumental, os comportamentos 'setoriais' são mais facilmente abordáveis que os 'comunais' ou 'intersetoriais'. Porém, ser mais fácil não implica necessariamente ser "o único correto".

b) **J. Niosi et al**

> **"Um Sistema Nacional de Inovação é o sistema de interação entre firmas privadas e públicas (grandes ou pequenas), universidades, e agências governamentais orientadas à produção de ciência e tecnologia dentro dos limites nacionais**. A interação entre estas unidades pode ser técnica, comercial, legal, social e financeira, sendo o objetivo da interação o desenvolvimento, proteção, financiamento ou regulação de nova ciência e tecnologia"

(Niosi et al, 1993:212)

Em consonância com sua definição restrita de inovação, Niosi et al. atribuem ao SNI um sentido restrito às interações entre instituições orientadas (explicitamente) à produção de (nova) ciência e tecnologia. Percebe-se que, apesar de incluir interações "sociais", excluem do SNI aqueles atores não vinculados diretamente com atividades de C&T. Na perspectiva de Niosi et al., SNI se aproxima, como na perspectiva de Nelson, a Sistema Nacional de P&D.

c) **B. Å. Lundvall**

> "... **podemos fazer uma distinção entre sistema nacional de inovação em sentido restrito e em sentido amplo**. A definição restrita poderia incluir organizações e instituições envolvidas em *searching* e *exploring* -tais como departamentos de P&D, institutos tecnológicos e universidades. A definição ampla, que segue a perspectiva teórica apresentada anteriormente, inclui todas as partes e aspectos da estrutura econômica e o arranjo institucional que afetam a aprendizagem, assim como também ás atividades de *searching* e *exploring*- o sistema produtivo, o sistema de mercado e o sistema financeiro, que representam, por sua vez, subsistemas nos quais a aprendizagem tem lugar. Determinar em detalhe quais subsistemas e instituições sociais devem ser incluídos, ou excluídos, na análise do sistema é um objetivo que envolve tanto análise histórica como considerações teóricas.
> [...] a perspectiva teórica é também importante. **A definição ampla do sistema usada neste livro reflete a importância atribuída à aprendizagem interativa como base para a inovação**. **Um 'modelo linear de mudança técnica' -onde as inovações técnicas são assumidas como continuidade mecânica de esforços científicos e esforços de investigação dentro das firmas- poderia definir o sistema de inovação de modo mais restrito e identificá-lo com o sistema de P&D**.
> [...] uma definição do sistema de inovação deve ser, até certo grau, aberta e flexível, tendo em conta quais subsistemas devem ser incluídos e quais processos devem ser estudados. Disto decorre que não podemos nos fixar a uma única abordagem do sistema de inovação como se fosse a única legítima. Perspectivas teóricas diferentes iluminam diferentes aspectos do sistema." (Lundvall, 1992:12-3)

Lundvall define SNI de um modo mais abrangente. De fato, lida da perspectiva de Lundvall, a definição de Nelson se aproxima à descrita como mais restrita. A maior amplitude de Lundvall aparece: a) porque adota uma definição de inovação mais ampla, b) porque centraliza a análise nos processos de aprendizagem e c) porque toma como 'ponto de partida' para a análise o sistema nacional de produção. Por outro lado, Lundvall parece preocupado por não perder de vista a unicidade e visão de conjunto dos processos de inovação da perspectiva SNI.

Ao longo desta tese tem sido adotada uma definição ampla de SNI, no sentido daquele

proposto por Lundvall. A definição restrita de SNI supõe uma série de restrições analíticas já indicadas anteriormente. É interessante observar a relação mostrada por Lundvall entre 'concepções lineares de processos de inovação' e 'definições restritas de SNI' (assimiláveis a 'sistema de P&D'). Vê-se que, em caso de ter adotado neste *framework* uma definição restrita de SNI, o resultado seria incompatível com a aplicação dos modelos *chain-linked* e *socio-technical constituencies*.

> "A análise específica das relações entre usuário e produtor pode ser considerada parte de um princípio mais geral: a aprendizagem e a inovação são processos interativos profundamente arraigados nas relações entre pessoas e organizações. [...] Conceber a aprendizagem como o processo econômico mais importante implica integrar na análise os elementos sociais e culturais. De maneira específica, **os sistemas de inovação devem ser analisados como entidades tecno-econômicas e também sócio-culturais**." (Johnson e Lundvall, 1994:697)

Em resposta a esta colocação de Lundvall foram incorporadas ao *framework* ferramentas analíticas orientadas a focalizar relações sócio-técnicas e políticas, e processos de constituição ideológica dos sujeitos (ver o item 'Vinculação com outros elementos' dentro desta seção, para maiores detalhes). Ainda que não se correspondam estritamente com o campo amplo de relações "sócio-culturais", permitem aprofundar a análise evitando a ambigüidade desta categoria.

Grau de exploração do caráter sistêmico do conceito

Não basta falar de 'sistemas nacionais de inovação' para dar conta das relações e dinâmicas sistêmicas que se geram em seu interior. Por outro lado, isto não esclarece a que tipo de sistemas se está fazendo referência. A revisão da posição de distintos autores permite comprovar o grau de divergência alcançado neste sentido:

a) **R. Nelson e N. Rosenberg**

> "Logo está o termo 'sistema'. Ainda que para alguns a palavra signifique algo que é conscientemente desenhado e construído, isto está longe de nossa orientação. O conceito se refere ao **grupo de instituições cujas ações determinam o comportamento inovativo, no sentido indicado acima, das firmas nacionais**. Não se produz nenhuma hipótese acerca de que o sistema foi em algum sentido desenhado conscientemente, nem que o grupo de instituições envolve operações conjuntas uniformes e coerentes. **O conceito de sistema alude a um grupo de atores institucionais que, juntos, desempenham o papel protagonista ao influenciar o desempenho inovativo**. O conceito abrangente de inovação adotado nos força a considerar mais além que os simples atores que fazem investigação e desenvolvimento. Um problema com a definição abrangente de inovação é que não provê um guia sobre o que deve ser incluído e o que deve ser deixado fora no sistema de inovação." (Nelson e Rosenberg,

1993:4-5)

b) **B. Å. Lundvall**

"... é obvio que o sistema nacional de inovação é um **sistema social**. Uma atividade central no sistema de inovação é aprendizagem, e aprendizagem é uma atividade social, isto implica interações entre pessoas. É também um **sistema dinâmico, caracterizado por retroalimentação positiva e reprodução**. Frequentemente, os elementos do sistema de inovação ou se reforçam mutuamente em promover processos de aprendizagem e inovação, ou, ao invés, se combinam em constelações bloqueando tal processo. **Causação acumulativa e círculos virtuosos e viciosos** são característicos dos sistemas e subsistemas de inovação. Outro importante aspecto do sistema de inovação se relaciona com a reprodução de conhecimentos de indivíduos ou agentes coletivos (através da recordação) [...] Do dito até aqui depreende-se obviamente que os sistemas nacionais de inovação são **sistemas abertos e heterogêneos**." (Lundvall, 1992:2,4)

c) **J. Niosi et al**

"...o conceito **implica** que os elementos sistêmicos dentro das economias nacionais são mais importantes que os elementos extra-nacionais".

Nos SNIs, os vínculos entre os elementos são:

- fluxos financeiros
- vínculos legais e políticos
- fluxos tecnológicos, científicos e informativos
- fluxos sociais

A Teoria Evolucionista é originariamente schumpeteriana (papel das inovações para estimular desenvolvimento econômico de longo prazo), e se beneficiou com os aportes de outras disciplinas: biologia, teoria dos sistemas, irreversibilidade termodinâmica (sistema aberto: intercâmbio de matéria, energia e informação com o entorno), e teoria da organização.

A adoção da concepção sistêmica gera a incorporação de alguns elementos chave nas teorizações dos processos inovativos:

1- **complexidade crescente**
2- **multiestabilidade**: diferentes estados-nação, mesmo partindo da mesma configuração institucional, podem terminar com diferentes configurações (representável mediante diagramas de bifurcação)
3- indeterminação em proximidade de uma transição
4- **dependência da trajetória**: o resultado da transição depende da trajetória seguida para alcançar o estado final (Arthur)
5- a transição de um sistema aberto é **irreversível** (não é possível retornar ao estado anterior

do sistema sem introduzir alguma mudança no entorno).
(ref. Niosi et al, 1993:211;217-9)

."Não é um tipo de instituição a que cria um sistema mas a existência simultânea e o padrão de interação de uma série de instituições, e o *feedback* que elas recebem do entorno que as rodeia. Este padrão de interação deve ser tal que o *output* de cada tipo de instituição deve ser reforçado pela operação de outras instituições relacionadas. Deve haver certo tipo de coerência/sinergia entre ao menos algumas das instituições que constituem um sistema nacional de inovação [...] **podemos representar um SNI através de uma rede de instituições, onde as interações representam vínculos entre diferentes nós da rede. As redes podem ser de diferente complexidade e intensidade de interação. Uma transição entre diferentes SNIs implica uma reestruturação radical das redes existentes, determinada por uma mudança nas instituições participantes e/o dos vínculos entre elas.**" (Niosi et al, 1993:218-9)

A preocupação por explorar a dimensão sistêmica do conceito SNI é pouco perceptível em Nelson. Talvez por isso, atribui à definição abrangente de inovação, e não à adoção do conceito sistema em si, o problema de determinar o que deve ser incluído e o que não nos SNIs.
Lundvall explora com maior profundidade a dimensão sistêmica. Define SNI como sistema social (questão relativamente problemática que excede o alcance deste trabalho), e caracteriza-o como aberto e heterogêneo, incluindo em sua estratégia explicativa algumas das dinâmicas indicadas pela teoria geral dos sistemas (ver Von Bertalanffy, 1990) incorporando-as à análise de fenômenos inovativos.

A maior exploração das potencialidades explicativas da concepção sistêmica se encontra - entre os artigos analisados- em Niosi et al. Ademais, do que foi evidenciado ate aqui, vale destacar que o resto do artigo continua operando coerentemente sob esta concepção Não somente utilizam a noção de sistema como unidade de análise, mas incorporam a explicação de 'mudanças de sistema' dentro desta perspectiva geral. Os indicadores usuais (patentes, importação de bens de capital, licenças, etc.) são tratados nestes termos.

O caráter sistêmico por definição do SNI torna este conceito -especialmente assumindo os desenvolvimentos de Niosi et al. a respeito- "naturalmente" adequado para o estudo de dinâmicas inovativas, daí sua incorporação ao *framework*. No transcurso da tese, este caráter sistêmico será explorado permanentemente, constituindo uma característica básica das explicações dos processos inovativos locais.

Descrição da função no *framework*

- Função designada

Frente a possíveis objeções epistemológicas, parece necessário realizar um primeiro esclarecimento. O conceito SNI é utilizado ao logo da tese como ferramenta analítica. Como todas as ferramentas utilizadas neste *framework*, isto implica que o resultado de sua aplicação, neste caso a descrição da evolução do SNI argentino num período dado, é uma (re)construção racional. Não se trata, portanto, da descrição de uma entidade de existência evidente, diferenciada a olhos vistos, de existência autônoma. Os SNI não são "entes", ou "aparatos" reais. São formas "modélicas" idealizadas para explicar porquê alguns grupos humanos (neste caso, sociedades nacionais) geram inovações e outros não.

Com tudo o que o conceito SNI tem de problemático, não foi ainda apresentada outra conceitualização que possua uma capacidade de conter interações de vários níveis de análise (econômicos, sociológicos, políticos, históricos, etc.) equivalente. De fato, sua própria ambigüidade e indeterminação podem aportar, paradoxalmente, certa riqueza à análise.

O conceito aporta a possibilidade de realizar análise de uma perspectiva mais ampla que a gerada a partir de visões estritamente microeconômicas, sem que por isso estas devam ser deixadas de lado. Pelo contrário, mais além das dificuldades teóricas que isto implica, o conceito denota a possibilidade -e a necessidade- de pensar a mudança tecnológica em marcos maiores que a atividade "intramuros" das empresas.

Em abordagens restritas, o nível de interrelações interinstitucionais suposto pelo conceito é utilizável para configurar uma modelização contra a qual cotejar os modos, tipos e ausências de relações dados em um país determinado.

Em abordagens mais amplas, o conceito permite abranger, em um marco conceitual dinâmico, o conjunto de relações interinstitucionais que efectivamente se desenvolvam em um país dado. Este segundo nível de definição permite observar o funcionamento dessas relações em um certo marco topológico, realizar seguimentos em uma seqüência cronológica, receber informação que supere o nível microeconômico e cotejar variáveis de diferente natureza, e estudar fenômenos sistêmicos dinâmicos como isomorfismos, retroalimentações, círculos virtuosos e viciosos, 'gargalos', sinergismos. Este segundo sentido é o utilizado nesta tese.

Por fim, mas não menos importante, o conceito responde a uma limitação real: grande parte da informação útil para estabelecer grandes sistematizações se encontra disponível em forma de registros de atividade nacionais, ou tem sido coletada nesses termos.

Frente à diversidade de alternativas destacadas antes e as limitações consignadas resta uma última observação a fazer. Dada a complexidade do fenômeno denominado inovação dificilmente uma única abordagem poderia dar conta de uma 'totalidade' inacessível.

Conceitualizar a inovação em termos de SNI significa um esforço orientado a considerar essa complexidade num nível explicativo que a torne inteligível. Evidentemente, isto também significa que a dimensão prática do conceito implica a realização de simplificações, o que não é necessariamente contraditório:

> "...a complexidade é a união da simplicidade e da complexidade; é a união dos processos de simplificação que implicam seleção, hierarquização, separação, redução, com os contra-processos que implicam a comunicação, a articulação daquele que está dissociado e distinto; e é o escapar da alternativa entre o pensamento redutor que não vê mais que os elementos e o pensamento globalista que não vê mais que o todo." (Morin, 1995:144)

- Modo de integração

Apesar do esforço realizado pelos diferentes autores analisados na apresentação do conceito, a especificação metodológica para colocar em prática do conceito SNI como ferramenta analítica apresenta ainda hoje uma imagem incompleta.

Ainda que todos salientem a existência de "aspectos sócio-culturais", ou de "fatores institucionais", ou de "comunalidade", em nenhum caso se especifica como abordar o objeto de análise nestes sentidos. Enquanto o grau de precisão é alto no plano microeconômico, diminui paulatinamente no plano meso, interinstitucional (relações entre firmas e instituições de P&D do entorno e entre instituições produtivas e de coordenação e governo), e se restringe a sua mínima expressão no plano macro, mais geral e inclusivo. A dificuldade para estabelecer transições micro-macro na análise econômica parece refletir-se na implementação metodológica do conceito SNI.

Sem aspirar solucionar este problema da teoria evolucionista, se procurou avançar sobre este "vazio" metodológico. Para tal fim, foram incorporadas ao *framework* ferramentas analíticas orientadas a abordar os planos político-institucionais e sócio-culturais -incluídos, mas não explicitados metodologicamente, pelos distintos autores. A plasticidade do conceito SNI tem sido

permeável a esta operação de integração.

A conceitualização em termos de SNI possibilita orientar a análise de um modo tal que o resto dos instrumentos analíticos possam estar contidos numa estrutura macro. Assim, é possível pensar que **os modelos *chain-linked* e *socio-technical constituencies*, assim como a conceitualização de *ensembles* sócio-técnicos, aplicados a escala nacional, constituem o esqueleto da conceitualização de SNI adotada no *framework***. Neste esqueleto, por sua vez, se articulam os instrumentos orientados a revelar as relações tecno-econômicas e sócio-técnicas, assim como os instrumentos de análise política e de descrição de processos sociais de constituição ideológica dos sujeitos.

É neste sentido que o SNI se configura particularmente valioso, tanto por sua capacidade para conter conceitos mais pontuais, como por permitir a integração de fenômenos de "diferente natureza" (sociais, políticos, econômicos, ideológicos, etc.)

2.3.3. Relações sócio-técnicas

O desenvolvimento dos estudos sociais da tecnologia durante os últimos 15 anos oferece uma série de abordagens que procuram captar a natureza complexa dos processos de mudança tecnológica (Vessuri, 1991; 1994). Em particular, trata-se de uma tentativa de revisar as conceitualizações anteriores a partir de uma convicção teórica: é impossível realizar distinções a priori entre 'o tecnológico', 'o social', 'o econômico' e 'o científico'. Esta característica do desenvolvimento tecnológico foi descrita como a metáfora do 'tecido sem costuras' [*seamless web*] (Hughes, 1986; Bijker, Hughes e Pinch, 1987).

> "O tecido de uma sociedade moderna não está feito de peças distintas, sejam elas científicas, econômicas, tecnológicas ou sociais. Essas 'faces' podem ser vistas como fatos pelos atores ou pelos analistas." (Bijker, 1993:120)

Em outras palavras, estes estudos tentam mostrar o caráter social da tecnologia e o caráter tecnológico da sociedade, gerando um nível de análise complexo: o 'sócio-técnico', ao contrário das visões deterministas lineares, tecnológicas ou sociais, correntemente adotadas pelos analistas (economistas, historiadores da tecnologia, etc.) ou pelos próprios atores (engenheiros, empresários, burocratas, operários, etc) intervenientes nos processos de mudança tecnológica.

Três abordagens: sistemas tecnológicos, ator-rede e construtivismo social jogam um papel central no desenvolvimento dos atuais estudos sociais da tecnologia.

O primeiro, se baseia no trabalho do historiador da tecnologia norte-americano Thomas Hughes. O segundo está associado ao trabalho de Michel Callon, Bruno Latour e John Law na Ecole des Mines, Paris. O terceiro, iniciado pelos trabalhos teórico-metodológicos de Trevor Pinch e Wiebe Bijker.

Apesar de ser possível encontrar amplos territórios de coincidência nas premissas iniciais destas três abordagens, também é possível verificar diferentes trajetórias conceituais (Boczkowski, 1996). Ao longo desta seção se tentará sintetizar cada uma delas, dado que as diferentes visões que oferecem significam, para este *framework*, distintas perspectivas de análise das dinâmicas inovativas.

É possível verificar na atualidade um movimento de convergência entre economia da inovação e sociologia da tecnologia. Uma das expressões mais claras neste sentido, realizada a a partir da sociologia, é a construção do modelo de representação institucional de '*socio-technical*

constituencies', desenvolvido por Alfonso Molina. Esta via de teorização, congruente com as abordagens anteriores, tenta formalizar as inter-relações entre atores de um sistema complexo interativo, sem estabelecer níveis causais *a priori*.

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A inclusão destas conceitualizações no *framework* permite analisar alguns dos aspectos antes abertos e ambiguamente definidos pelo instrumental gerado pela economia da inovação. Esta complementaridade adquire duas dimensões. No plano teórico, os desenvolvimentos das três abordagens permitem abrir a 'caixa preta' da tecnologia, e desconstruir seus elementos constitutivos, operação insuficientemente realizada pelos instrumentos tecno-econômicos antes considerados. Permitem esclarecer o sentido de algumas afirmações contrárias às abordagens lineares apresentadas no item 'Relações tecno-econômicas'. Ao explorar aspectos da complexidade do fenômeno inovativo incorporam, de modo interativo, a atividade de diferentes atores sociais (e ainda não-humanos).

No plano prático, as ferramentas analíticas geradas por estes trabalhos são particularmente adequadas, dado que foram geradas 'a fim de dar conta' do caráter complexo e dinâmico do objeto de análise 'mudança tecnológica'. Os autores tentaram 'limpar' seu aparato conceitual de toda carga determinista *a priori*. Por isso, os instrumentos gerados não incluem (ou pelo menos procuram evitá-lo explicitamente) conotações que "deixariam entrar pela porta dos fundos" conceitualizações mono-deterministas.

Alguns dos instrumentos serão utilizados ao longo do trabalho como ferramentas heurísticas de nossa análise. Outros, funcionarão como bases teórico-metodológicas, permitindo que as explicações ensaiadas não incorram nos erros que desejamos evitar. O conjunto, finalmente, permite esclarecer o marco teórico-analítico em que se desenvolve esta tese, e constitui, em termos gerais, o fio condutor da análise.

- Modo de integração

De acordo com a dimensão prática, os instrumentos de análise de relações sócio-técnicas se integram com as outras ferramentas do *framework* de múltiplas maneiras. Em princípio, complementam os

aspectos "sociais" ou "culturais" abertos por conceitos como 'trajetórias tecno-econômicas', 'relações usuário-produtor' ou 'sistema nacional de inovação'. Por outro lado, permitem um certo controle epistemológico dos sentidos abertos por outras conceitualizações, geradas sem ter em sua concepção as limitações que supõe a aplicação de um critério de 'simetria' na análise.

- Instruções para seu uso

Não se pôs em prática, ao longo da investigação, a totalidade das propostas heurístico-analíticas que os instrumentos da sociologia da tecnologia propõem, mas apenas aqueles adequados aos materiais disponíveis selecionados, incluídos nas fontes secundárias. Em cada caso, portanto, será mostrado o tipo de aplicação realizada.

2.3.3.1. Abordagem em termos de 'Sistema tecnológico'

A análise da tecnologia de Thomas Hughes se baseia na conceitualização da dinâmica tecnológica em termos da metáfora de sistemas. Define os **'sistemas tecnológicos'** mediante duas vias: por seu objeto, como sistema de resolução de problemas

> "Os sistemas tecnológicos solucionam problemas ou satisfazem objetivos fazendo uso de quantos meios são disponíveis e apropriados; os problemas reordenam o mundo físico em formas consideradas úteis ou desejáveis, ao menos para quem desenha ou aplica um sistema tecnológico" (Hughes, 1987:53)

e por seus elementos componentes (artefatos)

> "Os sistemas tecnológicos contém diversos, complexos componentes orientados em termos de problema-solução. São construídos e moldados socialmente. Os componentes dos sistemas tecnológicos são artefatos físicos [...], incluem organizações (firmas manufatureiras, empresas de serviços, bancos de investimentos), e componentes usualmente denominados científicos (livros, artigos, programas universitários de ensino e investigação). Artefatos legislativos, tais como leis reguladoras, também podem formar parte dos sistemas tecnológicos. E porque são socialmente construídos e adaptados com o objetivo de funcionar em sistemas, os recursos naturais, como minas de carbono, também se qualificam como artefatos do sistema." (Hughes, 1987:51)

A dinâmica sistêmica, no lugar dos elementos isolados, permite compreender a orientação e o alcance dos processos de mudança tecnológica:

> "Um artefato, tanto físico como não físico, funcionando como componente de um sistema interage com outros artefatos, todos contribuem de forma direta ou através de outros

componentes aos objetivos gerais do sistema. Se um componente é removido de um sistema ou se suas características mudam, os outros artefatos, em consonância no sistema, alterarão suas características." (Hughes, 1987:51)

Hughes destaca o caráter 'socialmente construído', tanto dos sistemas como dos artefatos singulares. Para isso diferencia o papel dos 'construtores de sistemas' [*system builders*] como os sujeitos dinamizadores dos sistemas tecnológicos:

> "Os componentes dos sistemas tecnológicos são artefatos socialmente construídos porque são inventados e desenvolvidos por 'construtores de sistemas' e seus associados." (Hughes, 1987:52)

Ao integrar no sistema aspectos convencionalmente denominados 'administrativos', vinculados à atividade dos construtores de sistemas, elimina-se a necessidade de diferenciar fatores sociais dentro do sistema. Já não há 'fatores' internos, econômicos, sociais, políticos, mas componentes do sistema. Ao mesmo tempo, esta característica dos sistemas de Hughes permite explicar uma tendência à inclusão de componentes do entorno no interior do sistema, verificável nos grandes sistemas tecnológicos:

> "Dado que os componentes organizacionais, convencionalmente chamados sociais, são criações dos construtores de sistemas -ou artefatos- a convenção de designar fatores sociais num sistema tecnológico como o entorno ou contexto pode ser deixada de lado.[...] Os sistemas tecnológicos são gerenciados para incorporar o entorno dentro do sistema, a fim de eliminar fontes de incerteza, tais como um mercado livre. Talvez, a situação ideal para um controle do sistema seja um sistema fechado, não afetado pelo entorno. Em um sistema fechado, ou em um sistema sem entorno, os gerentes podem recorrer à burocracia, rotinização, para eliminar incerteza e liberdade." (Hughes, 1987:52-3)

Dado que toda conceitualização em termos de sistema implica realizar uma diferenciação sistema-entorno, Hughes estabelece as particulares 'regras do jogo' dos sistemas tecnológicos.

> "Os sistemas tecnológicos se relacionam com o entorno de duas maneiras, uma, em que dependem deste, outra em que este depende daqueles. Em ambos os casos, não existe interação entre sistema e entorno, existe simplesmente uma influência unidirecional. Dado que não se encontram sob o sistema de controle, os fatores de entorno que afetam o sistema não devem ser confundidos com componentes do sistema. Dado que não interagem com o sistema, os fatores do entorno dependentes do sistema não podem ser vistos como parte deste." (Hughes, 1987:53)

O aspecto de 'controle' é utilizado como critério de diferenciação entre 'componentes' e 'artefatos' do sistema tecnológico

> "Os sistemas tecnológicos estão delimitados pelos limites de controle exercidos por

> operadores, sejam artefatos ou humanos [...] Os inventores, cientistas industriais, engenheiros, gerentes, financistas e trabalhadores são componentes, mas não artefatos do sistema. Não são criados pelos 'construtores de sistemas', os indivíduos e grupos têm um grau de liberdade que não possuem os artefatos. Os modernos construtores de sistemas, sem dúvida, tendem a burocratizar, desqualificar e rotinizar com o objetivo de minimizar o papel da vontade dos trabalhadores e administradores no sistema." (Hughes, 1987:54)

A conceitualização de sistemas leva Hughes a integrar e redefinir alguns dos conceitos mais usuais para descrever processos de mudança tecnológica. Na dinâmica dos sistemas aparecem novas 'invenções' e 'inventores'

> "Grupos econômicos, plantas energéticas ou lâmpadas de luz, todos são invenções. Inventores, gerentes e financistas são alguns dos inventores dos componentes do sistema.[...] As invenções radicais têm necessariamente maiores efeitos sociais que as conservadoras, mas do modo em que foi definido aqui, são invenções que não geram componentes de sistemas existentes". (Hughes, 1987:55-6)

e se tornam complexas as atividades de inovação, aproximando-se aos modelos interativos apresentados pela economia da inovação.

> "As inovações revelam a complexidade tecnológica dos sistemas. O inventor-*entrepreneur*, junto com os engenheiros associados, cientistas industriais e outros inventores que ajudam a tornar o produto utilizável, usualmente combinam o invento e os componentes físicos desenvolvidos em um complexo sistema consistente em fabricação, vendas e serviços de manutenção." (Hughes, 1987:64)

Ao mesmo tempo, as atividades de transferência e adaptação aparecem associadas, em um sentido similar ao colocado pelos desenvolvimentos da economia da inovação, que integram num processo interativo inovação e difusão.

> "Dado que um sistema usualmente requer adaptações às características de diferentes épocas e lugares, os conceitos de transferência e adaptação estão ligados." (Hughes, 1987:67)

Esta ligação, associada ao caráter socialmente construído das tecnologias conduz à geração de formas de desenvolvimento tecnológico particulares: os **estilos tecnológicos**

> "A exploração do tema da transferência leva facilmente à questão do estilo, adaptação é uma resposta a diferentes entornos, e a adaptação ao entorno culmina em estilo" (Hughes, 1987:68)

Distintos fatores induzem a aparição de estilos

> "Os fatores que conformam o estilo são numerosos e variáveis [...] ganhar prestígio para um governo [...] fatores de natureza geográfica [...] experiências históricas regionais e nacionais". (Hughes, 1987:68)

Os estilos tecnológicos, enquanto ferramenta heurística, permitem a realização de descrições marcadas na concepção construtivista.

> "Ao aplicar o conceito de estilo à tecnologia se percebe a falsidade da noção de que tecnologia é simplesmente ciência aplicada e economia [...] As leis de Ohm e Joule e os fatores de *input* e *output* e as unidades de custo não são explicação suficiente para a conformação da tecnologia. Os conceitos de conformação social da tecnologia e estilo tecnológico ajudam ao historiador e ao sociólogo a superar análises reducionistas da tecnologia." (Hughes, 1987:69)

Diferente das conceitualizações que tratam os 'sistemas de artefatos' como entidades independentes (por exemplo, sistema energético, siderúrgico, etc.), para Hughes os sistemas tecnológicos não se autonomizam, mas adquirem ***momentum***.

> "Os sistemas tecnológicos não surgem autônomos, ainda depois de longos períodos de crescimento e consolidação, mas adquirem *momentum*. Os sistemas têm uma massa de componentes técnicos e organizacionais; têm direção e objetivos; e uma taxa de crescimento que sugere velocidade. Um alto nível de *momentum* causa a sensação nos observadores de que o sistema apareceu autônomo." (Hughes, 1987:76)

O *momentum* de um sistema é explicado como uma construção social complexa. Esta forma de apresentar a acumulação em favor de uma tecnologia amplia o alcance, em termos de atores e recursos postos em jogo, de conceitualizações como trajetória tecnológica e tecno-econômica.

> "Os sistemas maduros têm a qualidade de responder, em termos analógicos, a uma certa inércia ao movimento. A grande massa dos sistemas tecnológicos procede, particularmente, de organizações e pessoas imbuídas de diversos interesses no sistema. Corporações manufatureiras, serviços públicos e privados, laboratórios industriais e governamentais, agências de fomento e bancos, departamentos de instituições educativas e legislações reguladoras cooperam para o *momentum* do sistema" (Hughes, 1987:77)

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A abordagem em termos de 'sistema tecnológico' supõe uma crítica e superação de outras opções analíticas: não é linear, não prioriza nenhum aspecto (econômico, tecnológico, político) transformando-o em fio condutor, não restringe a atividade tecnológica a um *locus* privilegiado (empresa, laboratório de I&D, etc.), permite compreender o caráter complexo de construção social da tecnologia através de operações de representação racional. Por isso, a noção de sistema tecnológico é útil, no plano teórico, para a compreensão do alcance do *framework*. Porém, não será

utilizada como ferramenta analítica, não é objetivo desta tese tomar como unidade de análise os diferentes sistemas tecnológicos reconhecíveis no sistema nacional de inovação da Argentina. Tal tarefa excede o alcance desta pesquisa. A metáfora dos sistemas tecnológicos se encontrará subjacente às explicações da dinâmica inovativa. As derivações da adoção da perspectiva de sistemas tecnológicos sobre os conceitos invenção, inovação, etc., permitem uma maior compatibilidade entre as descrições tecno-econômicas e sócio-técnicas.

No entanto, três dos conceitos de Hughes são utilizados explicitamente. A vinculação entre transferência/adaptação ilumina aspectos característicos das formas locais de realizar inovações. Por isso, procura-se descrever os distintos 'estilos tecnológicos' configurados pelos atores locais. A noção de '*momentum*' permitirá caracterizar a predominância de alguns estilos tecnológicos particulares em conjunturas determinadas.

- Modo de integração

Os elementos teóricos incorporados enriquecem o poder explicativo dos instrumentos para analisar relações tecno-econômicas. O conceito de '*momentum*' é complementar às descrições em termos de trajetória. A noção de 'estilos tecnológicos' enriquece o aparato conceitual orientado a descrever formas particulares locais de geração e gestão de tecnologia, no sistema nacional de inovação.

- Instruções para seu uso

A bagagem conceitual da abordagem em termos de 'sistema tecnológico' é excessivamente restrita para a explicação de processos:

> "...não fornecem um conjunto específico de conceitos para analisar como os diversos atores interagem com a tecnologia, como a avaliam e em que direção propõem a mudança tecnológica" (Elzen et al, 1996:101)

É necessário esclarecer, por outro lado, que a conceitualização em termos de sistema tecnológico não é coextensiva com a de sistema nacional de inovação. De fato, normalmente os diferentes sistemas tecnológicos excedem as fronteiras nacionais, ainda que, ao focalizar a análise nas operações de transferência e adaptação de tecnologias, respondam a características locais.

O alcance dos conceitos *momentum* e estilo tecnológico será limitado à escala nacional, ou ainda, em

algumas explicações que incorporem mudanças tecnológicas em escala internacional, se estenderá a fim de compreender a forma de integração dos processos locais nos fenômenos globais.

Ao longo da tese se utilizou o conceito **'estilo tecnológico de inovação'** a fim de dar conta das diferentes formas particulares em que se desenvolvem os processos socio-técnicos de geração de inovações. Os diferentes estilos podem se diferenciar por múltiplos elementos:

- cenário: em desenvolvimentos intraplanta ou unidades de P&D estatais, por exemplo
- atores: inventores individuais, equipes de ingenieria de produção, científicos aplicados, etc.
- tipo de operação tecnológica: engenharia reversa, *retrofitting*, *technology blending*, cópia com alterações, etc.
- tipo de inovação: radical ou incremental; em produtos, processos ou organização

O uso mais intensivo destes conceitos é feito nos capítulos 3 e 6, nas explicações das dinâmicas inovativas locais.

2.3.3.2. Abordagem em termos de ator-rede (*actor-network*)

Callon define primariamente o ator-rede por comparação com outros conceitos aparentemente afins, cujas restrições deseja superar:

> "O ator-rede é irredutível tanto a um ator isolado como a uma rede. Tais redes estão compostas por uma série de elementos heterogêneos, animados e inanimados, que estão relacionados a outro durante um certo período de tempo. O ator-rede pode se distinguir dos atores tradicionais em sociologia, uma categorização que normalmente exclui componentes não humanos, e cuja estrutura interna é pouco assimilável a uma rede. Porém, por outro lado, o ator-rede não deve ser confundido com uma rede que vincula, de um modo previsível, elementos perfeitamente definidos e estáveis. As entidades que compõem o ator-rede, sejam elas naturais ou sociais, podem redefinir sua identidade e suas relações mútuas em qualquer momento, e colocar novos elementos na rede. Um ator-rede é simultaneamente um ator cuja atividade é vincular na rede elementos heterogêneos e uma rede habilitada para redefinir e transformar seu próprio material." (Callon, 1987:93)

Frente às associações homogêneas propostas pela sociologia ou pela economia, o ator-rede supõe uma dinâmica de integração de elementos e relações heterogêneas

> "Estas relações que definem a contribuição de cada elemento assim como a solidez da construção como um todo, são variadas. Deve-se abandonar a análise sociológica convencional que trata de adotar a solução fácil de limitar as relações a uma série restrita de categorias sociológicas [...] Não apenas as associações estão compostas de elementos

heterogêneos, mas as próprias relações são também heterogêneas" (Callon, 1987:95)

Daí que as explicações de processos de mudança adquirem um caráter inevitavelmente complexo.

> "As operações que levam a mudanças na composição e funcionamento de um ator-rede são extremamente complexas. O grau em que uma entidade é suscetível de modificação é uma função do modo em que a entidade em questão resume e simplifica uma rede em relação a outra. Se representarmos uma rede graficamente usando seqüências de pontos e linhas, deveríamos ver cada ponto como uma rede que, por sua vez é uma série de pontos colocados por suas próprias relações. As redes reforçam-se umas às outras." (Callon, 1987:96)

A partir da abordagem em termos de ator-rede, Callon desenvolveu um *framework* para a análise de redes tecno-econômicas. A seguir, descrevem-se os elementos que o integram e algumas de suas principais características.

Redes tecno-econômicas (*techno-economic network*)

Callon propõe uma definição tentativa de rede tecno-econômica

> "... é um conjunto coordenado de atores heterogêneos -por exemplo: laboratórios públicos, centros de investigação tecnológica, empresas, organizações de financiamento, usuários e governo- que participam ativamente na concepção, desenvolvimento, produção e distribuição ou difusão de procedimentos para produzir bens e serviços, alguns dos quais dão origem a transações de mercado." (Callon. 1992:73)

As redes tecno-econômicas aparecem, na conceitualização de Callon, como uma derivação direta do ator-rede

> "... as redes tecno-econômicas não são redes no sentido em que estas são normalmente definidas. Guardam uma distante familiaridade com as redes técnicas normalmente estudadas por economistas (redes de telecomunicações, redes de treinamento, etc.), as que podem ser reduzidas essencialmente a extensas associações de não-humanos que aqui e ali vinculam alguns humanos entre si. Tampouco são redutíveis às redes de atores descritas pelos sociólogos, que privilegiam interações entre humanos em ausência de todo suporte material. As redes tecno-econômicas são compostas, mesclam humanos e não-humanos, inscrições de todo tipo, e dinheiro em todas as suas formas. Sua dinâmica apenas pode ser entendida sob a forma de operações de *translation* que inscrevem as mútuas determinações dos atores nos intermediários que põem em circulação. O 'conhecimento destas redes implica a 'leitura' destas inscrições." (Callon. 1992:96)

Callon distingue dois níveis de elementos constitutivos de uma rede tecno-econômica: intermediários e atores. As redes estão encarnadas por **intermediários**, que são postos em circulação, nas diversas interações da rede

"... um intermediário é qualquer coisa que passa de um ator a outro, e que constitui a forma e a substância da relação construída entre eles [...] temos atores que se reconhecem entre si em interação. Esta interação está incorporada [*embodied*] nos intermediários que os próprios atores põem em circulação [...] cada intermediário descreve (no sentido literário do termo) e conforma (no sentido de 'dar forma a') uma rede da qual é o meio e à qual outorga ordem" (Callon. 1992:74-5)

Callon distingue diferentes tipos de intermediários:

- textos: relatórios, livros, artigos, patentes, notas
- artefatos tecnológicos: instrumentos científicos, máquinas, robôs, bens de consumo
- seres humanos e suas habilidades [*skills*]: conhecimentos, *know-how*
- dinheiro, em todas suas diferentes formas

O segundo elemento das redes tecno-econômicas são os **atores**

"Por 'ator' entendemos a qualquer entidade capaz de associar os elementos listados, que definem e constroem (com maior ou menor sucesso) um mundo povoado de outras entidades, às que outorgam uma história e uma identidade, qualificando as relações entre elas." (Callon. 1992:79)

Em princípio "todo intermediário pode ser um ator" (Callon. 1992:80). Um ator é diferenciado do resto dos intermediários porque tem a capacidade de pôr em circulação outros intermediários

"É impossível fazer uma distinção absoluta entre atores e intermediários, exceto pelos mecanismos de atribuição aplicados aos primeiros: um ator é um intermediário com o atributo de colocar os outros intermediários em circulação. Portanto, um ator pode ser descrito como um transformador, que produz (por combinação, mescla, concatenação, degradação, computação, antecipação, etc.) uma geração N+1 de intermediários por fora da geração N.[...] Distinguir entre atores e intermediários nada tem de metafísica, ontologia ou filosofia dos direitos do homem. É um problema empírico cuja solução se encontra na observação." (Callon. 1992:80)

Nas redes tecno-econômicas se integram os diferentes atores-rede vinculados

"Uma rede pode estar formada pela agregação de todos estes atores-rede policêntricos, entre os quais os intermediários circulam e vinculam uns aos outros." (Callon. 1992:83)

Ao colocar em circulação os intermediários, os atores se auto-constituem em ator-rede. A operação de colocar em circulação intermediários por parte dos atores é apresentada através do conceito de ***translation***[9]. Callon propõe uma definição funcional-formal do conceito

[9]Nas traduções para o espanhol dos textos de Latour e Callon, normalmente o conceito 'translation' aparece como 'tradução'. Porém, não parece conveniente adotar um critério similar. A riqueza de conotações convergentes do termo 'translation' é alcançada apenas parcialmente por seu substituto 'tradução'. Em particular, os sentidos de 'traslação', 'versão' e 'interpretação', presentes no termo inglês - e explorados por Latour e Callon- se perdem no

"A operação de *translation* é realizada por uma entidade A sobre uma entidade B. Ambos, A e B, podem ser atores ou intermediários, humanos ou não-humanos. O postulado "A *translate* B" pode ter dois sentidos diferentes. Primeiro, que A fornece a B uma definição. A pode imputar a B certos interesses, projetos, desejos, estratégias, reflexões ou idéias *a posteriori*. [...] mas isto não significa que A tenha total liberdade. O que A realiza ou propõe é conseqüente com um conjunto de séries de inter-jogos de operações de *translation*, algumas das quais determinam as *translations* ao ponto de pré-programá-las. Estas definições [de A sobre B], e esta é a segunda dimensão da *translation*, estão sempre inscritas em intermediários [...] Claramente, as *translations* envolvem três termos: 'A ⇨ I (intermediário) ⇨ B'." (Callon. 1992:81-2)

A fim de compreender a dinâmica interna e o alcance das redes, o conceito de **convergência** é fundamental

"O conceito de convergência se refere ao grau de acordo gerado por uma série de *translations* e pelos intermediários de todo tipo que operam nelas." (Callon. 1992:83)

A convergência opera em dois aspectos: **alinhamento** e **coordenação**

- alinhamento: "Uma rede começa a se constituir quando pelo menos três atores A, B e C estão alinhados (por interpostos intermediários). Há duas configurações básicas possíveis neste alinhamento. A primeira corresponde a uma situação de complementaridade (que resulta da transitividade das relações: A *translate* B, que *translate* C, portanto A *translate* C). A segunda de substitubilidade (A *translate* B, que também é *translated* por C, C dá uma definição de B similar a A). O grau de alinhamento depende do grau de êxito das *translations*. [...] Falaremos de um alinhamento forte quando, em qualquer ponto, a *translation* alinha os atores" (Callon. 1992:84)

- coordenação: "Todas estas convenções produzem o mesmo resultado, restringir o universo de atores possíveis mediante a organização das atribuições e a limitação do número de *translations* estabilizáveis. Proponho denominar 'formas de coordenação' a este processo regulador. Estas formas codificam as *translations* [...] Nas redes tecno-econômicas, diferentes formas de coordenação podem funcionar simultaneamente (mercado, confidencialidade, reconhecimento). Cada uma destas formas pode ser vista como um grupo específico de convenções que definem os regimes de *translation*" (Callon. 1992:86)

A partir da combinação de alinhamento e coordenação, Callon afirma que é possível estabelecer o **grau de convergência de uma rede**

"Permita-nos chamar grau de convergência de uma rede ao índice combinado resultante dos graus de alinhamento e coordenação. Este conceito se baseia na simples idéia de que quanto maior o alinhamento e a coordenação, maior será o trabalho conjunto dos atores em uma

---

substituto em espanhol.

> empresa comum, sem que seu *status* como atores se encontre constantemente em risco." (Callon. 1992:87)

As análises em termos de rede tecno-econômica respondem necessariamente ao critério de historicidade dos processos de mudança tecnológica. Por isso, a conceitualização ator-rede aparece refratária ao estabelecimento de universais *a priori*

> "Uma das vantagens de raciocinar em termos de rede tecno-econômica é que fica claro que uma teoria do ator não pode ser universal [...] A ontologia do ator tem uma geometria variável, e é indissociável da rede que o define, e à qual, com outros atores, contribui a definir. A dimensão histórica gera uma parte necessária da análise." (Callon. 1992:96-7)

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A inclusão da conceitualização em redes tecno-econômicas no *framework* permite incorporar um maior grau de especificidade na descrição de interações das dinâmicas inovativas. A desconstrução de atividades tecnológicas e institucionais em termos de intermediários e atores permite 'mapear' as ações consignadas nas fontes secundárias de um modo não subordinado a lógica originária de produção, em geral ligada a abordagens economicistas.

Precisamente devido às limitações que supõe o trabalho com fontes secundárias, não será realizada uma investigação orientada à descrição das distintas redes tecno-econômicas detectáveis no sistema nacional de inovação argentino. Ao invés disso, se assumirá que as instituições, os artefatos, as agências governamentais, as fontes de financiamento, etc. locais podem ser interpretadas à luz desta conceitualização. Em outros termos, da abordagem em redes serão utilizados apenas alguns conceitos que esclareçam os aspectos interativos das explicações construídas, entendendo que há intermediários e atores rede que atuam através de operações estratégicas de *translation*, mas não se tentará (re)construir as redes.

A incorporação adquire, então, um valor prioritariamente epistemológico, em termos de teorização dos processos de mudança tecnológica, e apenas secundariamente metodológico.

Contudo, os aspectos micropolíticos da mudança tecnológica revelados pelo conceito de *translation* são de suma utilidade para descrever a dinâmica inovativa local dando conta das variações na constituição dos atores.

- Modo de integração

Uma das convergências teóricas destacadas no transcurso deste trabalho se encontra consignada no já citado manual da OCDE "Technology and the Economy", em uma seção entitulada: "A morfologia das redes e os sistemas nacionais de inovação"

> "Quando é analisada em termos de rede a noção de 'sistema nacional de inovação' ganha em substância e inteligibilidade. Os elementos constitutivos de tais sistemas e os vínculos entre eles podem ser identificados e pode começar a se determinar o grau de organização dentro de um conjunto coerente. O análise de redes pode permitir a identificação de atores, tipo de informação trocada e posição (dentro do setor, esfera de intercâmbio, economia nacional, etc.)" (OECD, 1992:83)

A conceitualização em redes é utilizada para iluminar alguns aspectos das interações detectadas no sistema nacional de inovação. Os critérios para distinguir processos de mudança nas redes são adotados como parte do aparato conceitual utilizado para construir explicações de alterações na dinâmica sócio-técnica local.

O conceito de *translation*, pela sua multiplicidade, se integra em distintos planos explicativos, por exemplo: na descrição de trajetórias tecnológicas, no seguimento de mudanças no processo de tomada de decisões, na estruturação institucional, em mecanismos de seleção e transferência de tecnologia.

Os graus de convergência são úteis para demarcar a coesão de distintos grupos de atores, a fim de compreender conflitos de interesses e a dinâmica derivada de suas resoluções.

- Instruções para seu uso

O alcance desta abordagem, tanto como da anterior de 'sistemas tecnológicos', apresenta limitações quanto às precisão conceitual e caracterização de processos de permanência e mudança:

> "A abordagem oferece poucas ferramentas conceituais para nos ajudar a compreender como os atores vão tomando formas características de interagir com a tecnologia. Tudo o que estabelece Callon é que os atores podem *translate* outros atores e intermediários (os quais podem ser artefatos tecnológicos). [...] Isto gera problemas para definir os fatores que guiam os atores" (Elzen et al, 1996:100)

Por isso, pareceu conveniente complementar esta abordagem com outras afins, com o intuito de alcançar um *set* de instrumentos analíticos adequado às necessidades desta investigação.

Por outro lado, não deve se confundir o uso das redes callonianas heterogêneas com o de outras redes, de caráter homogêneo, institucionais, setoriais, governamentais.

A potencialidade da convergência entre redes callonianas e SNI parece promissora, mas na prática supõe muitas dificuldades. De fato, um SNI não é uma simples integração de redes tecno-econômicas nacionais

> "Um sistema nacional de inovação coerente incluirá necessariamente uma série de redes de inovação mais ou menos coordenadas, isto não significa que a análise possa ser levada ao nível 'macro de rede nacional de inovação'. A falta de informação pode tornar tal análise sem sentido. A análise de rede deve ter lugar em um nível menor ou mais intermediário do sistema produtivo, dado que a rede composta não é simplesmente um mosaico de sub-redes. As redes se justapõem e interpenetram. Dependendo do tamanho do subsistema produtivo estudado pode haver uma ou mais redes tecno-econômicas envolvidas em um sistema de inovação e, dependendo do campo de tecnologia, tais redes podem estar interligadas ou relativamente separadas.[...] Um sistema nacional de inovação estará composto por redes locais que podem estar relacionadas, ou não, com redes globais." (OECD, 1992:84)

Tratar os SNI como redes tecno-econômicas supõe sérios riscos metodológicos. Mesmo sendo complementares no *framework*, não significa que sejam integráveis em uma teorização coerente. No caso argentino em particular, o grau de abertura do SNI faz pensar que as redes tecno-econômicas contidas pelas fronteiras nacionais são escassas e pouco significativas.

2.3.3.3. Abordagem em termos de construtivismo social

Assim como as abordagens anteriores, a construtivista social permite desenvolver um *framework* coerente com o desejo de descrever e explicar as relações sócio-técnicas segundo a metáfora do 'tecido sem costuras'. Em um exercício de reflexividade, procura evitar que as ferramentas analíticas desviem a posição epistemológica em relação ao objeto:

> "Os conceitos teóricos requeridos devem ser tão heterogêneos como as atividades dos atores e tão 'sem costura' como o tecido sobre o qual estes conceitos devem ser aplicados [...] Nosso *framework* conceitual não deve nos induzir a realizar nenhuma distinção *a priori* sobre o caráter social, tecnológico ou científico dos padrões específicos que se farão visíveis para nós." (Bijker, 1993:121)

No âmbito desta abordagem foram desenvolvidos uma série de conceitos, que não apenas têm valor individualmente, mas que se integram em um desenho de características micro-macro. A seguir estão descritos estes conceitos e a forma de integração.

Grupos sociais relevantes

O construtivismo social toma da Sociologia do Conhecimento Científico o conceito de 'grupo social relevante'

> "O conceito de grupos sociais relevantes é uma categoria dos atores. Ainda que os atores geralmente não usem estas palavras, eles empregam ativamente este conceito para ordenar seu mundo [...] Uma proposição crucial no desenvolvimento do modelo de tecnologia do construtivismo social é que o grupo social relevante é também uma importante categoria de análise" (Bijker, 1995:48)

O ponto de partida da análise dos processos de mudança sócio-técnica está em detectar e acompanhar os grupos sociais relevantes.

> "O desenvolvimento tecnológico pode ser visto como um processo social, não como um processo autônomo. Em outra palavras, os grupos sociais relevantes são os portadores (*carriers*) desse processo. Portanto, o mundo tal como existe para esses grupos relevantes é um bom lugar para que o analista inicie sua investigação. [...] A racionalidade básica desta estratégia é que apenas quando um grupo social é explicitado em algum lugar do mapa se gera um sentido que leva o analista a tomar o fato em consideração." (Bijker, 1995:48)

Os grupos sociais relevantes constituem os artefatos. Desconstruir esses artefatos de acordo com as diferentes perspectivas dos distintos grupos sociais relevantes é uma operação chave da análise construtivista.

> "Se queremos entender o desenvolvimento da tecnologia como um fato social é crucial tomar os artefatos tal como são vistos pelos grupos sociais relevantes. De outro modo, a tecnologia volta a ser autônoma, com vida própria. Portanto, neste modelo descritivo os sentidos atribuídos aos artefatos pelos diferentes atores relevantes constituem o artefato." (Bijker, 1995:49-50)

Flexibilidade interpretativa

Os diferentes grupos sociais relevantes atribuem distintos sentidos aos artefatos. A partir desta multiplicidade de visões, socialmente situadas, aparecem tantos artefatos como visões dos mesmos. A suposta unicidade do artefato é socialmente desconstruída.

> "Os grupos sociais relevantes simplesmente não vêem os diferentes aspectos de um artefato. Os sentidos outorgados por um grupo social relevante 'constituem' o artefato. Há tantos artefatos quanto diferentes grupos sociais relevantes, não há artefatos não constituídos por grupos sociais relevantes." (Bijker, 1995:77)

O conceito de 'flexibilidade interpretativa' foi gerado para dar conta desta multiplicidade. Ainda quando pode se tratar do mesmo objeto, a flexibilidade interpretativa "explica" a existência de distintos artefatos

> "Demonstrar a flexibilidade interpretativa de um artefato permite mostrar que uma 'coisa' aparentemente não-ambígua (um processo técnico, uma condição material do metal, etc.) é melhor compreendida ao ser considerada como diferentes artefatos. Cada um destes artefatos 'oculto' dentro da mesma 'coisa' pode ser rastreado [*traced*] a fim de identificar os sentidos atribuídos pelos diferentes grupos sociais relevantes" (Bijker, 1993:118)

Os artefatos são desenhados para satisfazer diferentes critérios. São vendidos, comprados e usados para diferentes propósitos, são avaliados por diferentes padrões. Não existe um critério universal, independente do tempo e da cultura para definir se um artefato 'funciona' ou 'não funciona'

> "O 'funcionamento' ou 'não funcionamento de um artefato é uma avaliação socialmente construída, antes que uma derivação das propriedades intrínsecas dos artefatos." (Bijker, 1995:75)

A construção social do "funcionamento" de um artefato aparece como uma extensão do princípio de simetria de Bloor (1973, 1976)

> "Isto é análogo a argumentar que a 'Natureza' não pode desempenhar o papel de *explanans*, no sentido enunciado por Bloor em seu 'programa forte'. A 'Natureza' não pode ser invocada para explicar a verdade das crenças científicas, nem circunstâncias sociológicas específicas podem ser invocadas exclusivamente para explicar a falsidade das crenças científicas. Este 'princípio de simetria' prima pela imparcialidade a respeito da verdade ou falsidade das crenças científicas por parte dos sociólogos que analisam os desenvolvimentos científicos." (Bijker, 1995:75-6)

Através do conceito de flexibilidade interpretativa, Pinch e Bijker (1984) estendem este princípio para argumentar que o funcionamento ou não-funcionamento das máquinas deve ser analisado simetricamente. O funcionamento de uma máquina não deve ser considerado como o *explanans* mas como o *explanandum*.

> "O funcionamento de uma máquina não deve ser considerado como a causa de seu êxito mas como o resultado de ter sido aceita por grupos sociais relevantes." (Bijker, 1993:119)

Clausura e estabilização

A construção social de um artefato é resultado, para Bijker, de dois processos combinados: clausura e estabilização. Ou talvez seria mais adequado afirmar que são dois aspectos do mesmo

processo. Bijker define em relação à flexibilidade interpretativa

> "Clausura, na análise da tecnologia, significa que a flexibilidade interpretativa de um artefato diminui. Surge consenso entre os diferentes grupos sociais relevantes sobre o sentido dominante de um artefato, e o 'pluralismo' dos artefatos decresce." (Bijker, 1995:86)

E o grau de estabilização em relação aos grupos sociais relevantes

> "O grau de estabilização é introduzido como uma medida da aceitação de um artefato por parte de um grupo social relevante. Quanto mais homogêneos forem os sentidos atribuídos a um artefato, maior será o grau de estabilização." (Bijker, 1993:121)

Os processos de clausura e estabilização aparecem como duas perspectivas que ilustram diferentes aparências de um mesmo fenômeno

> "A clausura leva a uma diminuição da flexibilidade interpretativa -um artefato aparece dominante e os outros cessam de existir. Como parte do mesmo movimento, o artefato dominante desenvolverá um crescente grau de estabilização em um (e possivelmente mais) grupo social relevante" (Bijker, 1995:87)

Technological frame

O conceito *'technological frame'* é proposto pelo construtivismo como um conceito teórico, que procura compreender a complexidade do objeto de análise. Dada a natureza da tarefa, deixar que o objeto continue sendo "a tecnologia" ou "os artefatos" implicaria continuar com a dicotomia sociedade-tecnologia. O conceito oferece diversos planos de resposta-solução a este problema

> "Primeiro, um *technological frame* é heterogêneo, no sentido de que não se refere excludentemente a um domínio cognitivo ou social. Entre os componentes de um *technological frame* encontram-se tanto artefatos exemplares como valores culturais, tanto objetivos como teorias científicas, protocolos de teste ou conhecimento tácito.
> Segundo, os *technological frames* não são entidades fixas - são desenvolvidos como parte dos processos de estabilização de um artefato. Seu caráter interativo os torna conceitos intrinsecamente dinâmicos. Um *technological frame* não reside internamente em indivíduos ou externamente na Natureza - é externo ao indivíduo, mas interno ao conjunto de interações individuais nos grupos sociais relevantes. Portanto, um *technological frame* necessita ser sustentado continuamente por interações, e seria surpreendente que suas características permanecessem sem mudanças.
> Terceiro, os *technological frames* fornecem os objetivos, os pensamentos, as ferramentas de ação. Um *technological frame* oferece tanto os problemas centrais como as estratégias orientadas a resolvê-los. Mas, ao mesmo tempo, ao se desenvolver um *technological frame* se restringe a liberdade dos membros dos grupos sociais relevantes. A estrutura gerada por interações restringe as interações seguintes. Dentro de um *technological frame* nem tudo é

possível (aspecto centrado na estrutura) mas as possibilidades restantes serão mais claras e factíveis para todos os membros do grupo social relevante (aspecto centrado no ator)" (Bijker, 1993:123)

O *technological frame*, não já o artefato, é a unidade de análise primária do *framework* construtivista. É de se notar o grau de afinidade que guarda com o conceito 'ator-rede' de Callon.

Poder

Em contraste a outras análises sociológicas, onde a dimensão política é pouco analisada, ou delegada a análises secundárias, a abordagem construtivista toma a dimensão poder como um nível de agregação das relações previamente apresentadas no plano dos grupos sociais relevantes e suas interpretações dos artefatos, em primeira instância, e da dinâmica interna dos *technological frames*, em segundo termo. A dimensão política aparece como o terceiro nível de análise do argumento construtivista. Para fazê-lo, é adotada uma definição de poder de acordo com a dinâmica global do *framework* construtivista:

> "Como um ponto de partida útil adotei a definição de Giddens (1979) de poder: a capacidade de transformar a seu serviço a atividade ou agência de outros para satisfazer seus próprios fins. Poder, portanto, é um conceito relacional que concerne à capacidade dos atores de assegurar resultados quando a realização de tais resultados depende do agenciamento de outros (Giddens, 1979:93). A ênfase na capacidade transformativa para os serviços de outros destaca o aspecto relacional. Para meus propósitos, será necessário estender 'a agência de outros' a fim de incluir a agência de máquinas, assim como a de atores humanos, dado que as tecnologias podem ser instrumentalizadas para realizar certos objetivos. Dado que poder é um conceito relacional, é exercido antes que possuído. O poder é também ubíquo e se encontra presente em todas as relações e interações. Ao considerar o poder como uma capacidade é mais fácil analisar as interações como governadas por algo mais que estratégias conscientes." (Bijker, 1995:262)

A visão construtivista distingue duas dimensões do Poder

> "Giddens usa 'dominação' e 'capacidade transformativa' como os dois lados, estrutural e de ação, da moeda do poder. Eu empregarei os termos 'poder semiótico' e 'micropolíticas do poder' para descrever uma vinculação mais direta com meu *framework* conceitual" (Bijker, 1995:263)

Esta dimensão política aparece, na dinâmica sócio-técnica, no plano de constituição dos *technological frames*

> "Poder é a ordem aparente de categorias de existência tomadas por garantidas, fixadas e representadas nos *technological frames*. Este poder semiótico forma o lado estrutural de

> minha moeda do poder. As micropolíticas do poder descrevem o outro lado: como uma variedade de práticas, transforma e estrutura as ações dos atores, constituindo uma forma particular de poder.[...] É importante destacar que o poder de disciplinamento de ditas micropolíticas não tem um único centro, e que estas estratégias micropolíticas não são necessariamente estratégias conscientes. É claro que poder semiótico e micropolítica do poder estão inextricavelmente vinculados: as micropolíticas resultam em estruturas semióticas específicas, no entanto o poder semiótico influencia as estruturas micropolíticas" (Bijker, 1995:263)

E, em particular, o poder se evidencia nos processos de clausura e estabilização: dado que clausura e estabilização resultam na fixação de sentidos, esta fixação de sentidos representa poder.

> "Os processos de clausura, onde diminui a flexibilidade interpretativa de um artefato e se fixa seu sentido, podem ser interpretados como o primeiro passo na constituição de poder semiótico, resultado de um conjunto de micropolíticas para fixar sentidos. No subseqüente processo de estabilização aparecem mais interações que fixam mais elementos dentro da estrutura semiótica [...] Um *technological frame* restringe as ações dos membros [de um grupo social relevante] e exerce poder através da fixação de sentidos dos artefatos; este é o aspecto semiótico da nova concepção do poder. Um *technological frame* habilita a seus membros fornecendo-lhes estratégias problema-solução, teorias e práticas de teste, por exemplo, as que formam o aspecto micropolítico do poder" (Bijker, 1995:263-4)

Dentro de um *technological frame* a característica interativa do poder regula a atuação dos diferentes grupos sociais relevantes e de seus respectivos membros

> "Em termos do discurso de poder, é possível dizer que os *technological frames* representam como é distribuída a discricionalidade de quem faz o que, quando, onde e como para objetos e atores. Um *technological frame* é ao mesmo tempo constituído pelas interações dos membros dos grupos sociais relevantes, e conduz ao disciplinamento dos membros desses grupos. Faz isto de diversas formas: [...] restringe a liberdade de escolha para o desenho de novas tecnologias [...] habilita para o trabalho de desenho ou, mas em geral, as interações dos atores [...] Um sistema de patentes é uma forma específica de empregar as patentes como uma estratégia de poder [...] alguns artefatos se constituem como 'pontos de passagem obrigatória' [...] os artefatos podem representar interesses específicos. Os interesses são resultado de estabilizações temporárias das interações, esta estabilização ocorre, em parte, em forma de artefatos." (Bijker, 1995:266)

Ensemble sócio-técnico (*Sociotechnical ensembles*)

No terceiro plano de agregação do *framework* aparece com maior clareza a dimensão interativa e não-linear da proposta construtivista. Esta agregação possibilita outorgar um maior grau de precisão ao argumento interativo da construção social da tecnologia, de uma posição não

determinista. Daí que se apresenta mais adequado falar de "o sócio-técnico".

> "Permita-nos dar mais um passo e sugerir uma terceira interpretação do 'tecido sem costura'. O '*stuff*' [recheio, matéria, gênero] da invenção da lâmpada fluorescente foi tanto econômico e político como elétrico e fluorescente. Permita-nos chamar 'sócio-tecnologia' a esse 'stuff'. As relações que analisei neste livro são simultaneamente sociais e técnicas. As relações puramente sociais apenas podem ser encontradas na imaginação dos sociólogos, relações puramente técnicas se encontram apenas no terreno da ciência-ficção. O técnico é socialmente construído e o social é tecnologicamente construído. Todos os *ensembles* estáveis são estruturados ao mesmo tempo tanto pelo técnico como pelo social." (Bijker, 1995:273)

Neste terceiro nível de agregação, os *ensembles* tecnológicos constituem-se nova unidade de análise

> "O 'sócio-técnico' não é meramente uma combinação de fatores sociais e tecnológicos, é algo *sui generis*. Os *ensembles* sócio-técnicos, antes dos artefatos tecnológicos ou das instituições sociais, são a nossa nova unidade de análise [...] A sociedade não é determinada pela tecnologia, nem a tecnologia é determinada pela sociedade. Ambas emergem como duas faces da moeda sócio-técnica durante o processo de construção de artefatos, fatos e grupos sociais relevantes." (Bijker, 1993:125)

Dentro de um *ensemble* sócio-técnico é possível diferenciar diferentes *technological frames* em ação. As dinâmicas internas dos *ensembles* podem estar determinadas pelas distintas relações situadas entre os diferentes *frames:*

> "... introduzir o conceito de *technological frame* pode oferecer uma possibilidade de redução explicativa diferente da dicotomia sociedade-tecnologia. Em uma primeira análise, podem se distinguir três configurações: quando nenhum *technological frame* dominante orienta claramente as interações, quando um *technological frame* é dominante, e quando vários *technological frames* são importantes ao mesmo tempo para entender as interações do *ensemble* sócio-técnico estudado. Em cada uma destas configurações é possível encontrar diferentes processos de mudança tecnológica.
>
> Na primeira, [...] não aparece um grupo efetivo de interesses estabelecidos. Sob tais circunstâncias, se os recursos necessários são acessíveis para uma diversidade de atores, haverá várias inovações. Muitas destas inovações poderão ser radicais. Mais que em outras configurações, o êxito de uma inovação dependerá da formação de uma *constituency*, um grupo que adote o *technological frame* emergente.
>
> Na segunda configuração, um grupo dominante é capaz de sustentar sua definição de problemas e soluções apropriadas. Sob tal situação monopolista as inovações tedem a ser convencionais. Os problemas podem derivar de falhas funcionais e as soluções são julgadas em termos de sua adequação a essas falhas.
>
> Na terceira configuração, quando há dois ou mais grupos competindo com *technological frames* divergentes, os argumentos de peso a favor de uns podem ser pouco relevantes para outros. Sob tais circunstâncias, critérios externos aos *frames* em questão podem ser importantes como reclamações de terceiras partes na cabeça dos grupos sociais.

> Adicionalmente, serão buscadas as inovações que admitam a fusão de interesses estabelecidos. Tais inovações são duplamente convencionais, porque devem abrigar diversos *technological frames*" (Bijker, 1993:128-9)

Descrição da função no *framework*

- Função designada

Como as abordagens anteriores, a proposta construtivista aporta ao nosso *framework* elementos em duas dimensões: uma teórica e outra metodológica. No plano teórico, permite evidenciar ainda mais nossa intenção de não realizar análises lineares justapostas, mas de integrar em uma única explicação não-linear a complexidade da dinâmica inovativa local.

No plano metodológico, as ferramentas analíticas construtivistas são, em princípio, adequadas aos objetivos da pesquisa. No entanto, existe uma diferença entre a aplicação do instrumental realizada por Pinch e Bijker e a abordagem desta pesquisa. Eles realizaram suas investigações para "demonstrar" a pertinência de seu aparato conceitual, e, para tal fim, seguiram uma trajetória indutiva, que incluiu desde os artefatos singulares até fenômenos sociais inclusivos; a intenção da tese, porém, é mais "dedutiva". Em esta investigação, os conceitos construtivistas não são utilizados para analisar uma tecnologia em particular, ou um *technological frame* isolado. A intenção é analisar os fenômenos da dinâmica inovativa local integrados em *ensembles* sócio-técnicos; aplicar esta racionalidade, esta "perspectiva", na análise, mas sem tentar descrever pormenorizadamente os diferentes *technological frames* locais, ou os grupos sociais relevantes em que os atores locais estão integrados. Aplicam-se, então, os conceitos, para a detecção de alguns grupos sociais relevantes que determinam mudanças na dinâmica inovativa, diferenciam-se as interpretações da atividade inovativa segundo estes diferentes grupos, descrevem-se alguns processos de estabilização dessas interpretações, explora-se a dimensão do poder à luz da conceitualização micropolítica de Bijker e se analisam os processos de mudança como alterações nos *ensembles* sócio-técnicos. Em síntese, pensa-se a dinâmica inovativa do SNI argentino em termos da abordagem construtivista.

- Modo de integração

As possibilidades de integração destes conceitos são equivalentes às já apresentadas para a abordagem em termos de ator-rede. Dada sua maior precisão e coerência em diferentes planos

analíticos, estão incorporados a todos os exercícios explicativos deste texto. Não apenas se integram a outros instrumentos, mas também junto aos dois grandes modelos (*chain-linked* e *sociotechnical constituencies*) adotados como estrutura interna do SNI, são os conceitos utilizados como unidades orientadoras da análise.

Por outro lado, dada sua clareza, se privilegiará o uso da terminologia construtivista, para as alternativas propostas pelas abordagens de sistema tecnológico e ator-rede.

- Instruções para seu uso

Ainda que a noção de 'flexibilidade interpretativa' resulte de suma utilidade para descrever processos de decisão e avaliação de prioridades e valores, a abordagem relativista é insuficiente para descrever processos de mudança.

> "... aparecem problemas quando o sentido atribuído a um artefato tecnológico por um grupo social relevante muda. Os grupos sociais relevantes (ou, mais precisamente, os *tecnological frames*) devem ser analisados dinamicamente. A abordagem SCOT [social constrution of technology] não oferece nenhuma ferramenta para fazê-lo. [...] Não apenas os membros de um grupo social relevante determinam como um ator interage com um artefato, como também existem padrões de interação nos quais outros atores desempenham papéis importantes." (Elzen, 1996:100)

Apesar do conjunto de conceitos cunhados pelas diferentes abordagens da sociologia da tecnologia serem úteis para tratar de fenômenos sistêmicos simultâneos (ou sincrônicos), apresentam uma clara limitação para descrever e analisar processos de mudança tecnológica no tempo (fenômenos diacrônicos). Esta limitação exige um termo que contenha a dimensão de mudança na complexidade sócio-técnica, a fim de incluir não apenas o aspecto sistêmico da conceitualização, mas também sua dimensão temporal.

Adotou-se assim o conceito **dinâmica sócio-técnica**, como uma forma de expressar a evolução dos *technological frames* e os *ensembles* sócio-técnicos "locais". O conceito dinâmica sócio-técnica foi definido ao longo da análise (ver ponto 2.3.6 neste mesmo capítulo) adquirindo uma certa estabilização final que poderia ser assim resumida: uma dinâmica sócio-técnica é um conjunto de padrões (re)construídos pela análise que permitem elucidar ou explicar uma forma determinada de mudança sócio-técnica, isto é, de padrões de co-evolução de tecnologias propriamente ditas, instituições, políticas, racionalidades e formas de constituição ideológica dos atores. Abriga em si,

um conjunto de relações que as abordagens vigentes definem como tecno-econômicas e/ou sócio-técnicas, e agregam, ademais, relações sócio-políticas vinculadas à mudança tecnológica. Sua duração no tempo corresponde à vigência de uma estabilização determinada. Porém, como derivação de sua raiz conceitual, a extensão de uma dinâmica sócio-técnica estaria vinculada à extensão de um *ensemble* sócio-técnico. Em particular para seu uso neste exercício analítico, foi considerado conveniente (como esclarecido mais adiante) restringir a extensão topológica das dinâmicas ao espaço do SNI argentino. Não existe nenhuma necessidade de identificar uma correspondência direta entre SNI e dinâmica sócio-técnica. De fato, na análise de um SNI dado podem ser (re)construídas uma ou mais dinâmicas sócio-técnicas, desenvolvidas a um mesmo tempo, e a simultaneidade de diferentes dinâmicas parece ser normal, em momentos de transição do SNI (por exemplo, durante a transição de um modelo de desenvolvimento sócio-econômico baseado na substituição de importações a outro modelo, baseado no livre mercado).

A fim de descrever a evolução no tempo de um ator ou grupo de atores determinado, se adotou também o termo **trajetória sócio-técnica**. Este conceito é útil como ferramenta para (re)construir na análise e descrever processos de co-evolução de produtos, processos e organizações e instituições, racionalidades e políticas ou estratégias de um ator (firma, instituição de I&D, universidades, etc.); ou, mesmo, de um *technological frame* determinado (tecnologia nuclear, siderurgia, etc.). Este conceito está inspirado nas noções de 'trajetória natural' e 'trajetória tecnológica' cunhados no âmbito da economia da inovação, e portanto, estas trajetórias tambem incluem distintos fenômenos de *learning*, relações *user-producer*, etc.. Presta-se, também, a superar as limitações de determinismo interno linear que os conceitos originais levam implícitos, incorporando fenômenos tais como 'estilos tecnológicos', fenômenos de *translation* e de 'flexibilidade interpretativa'. Em outras palavras, estas trajetórias sócio-técnicas não se explicam pela superação de `gargalos` nos processos produtivos (como nas conceitualizações de Rosenberg e Nelson) e tampouco constituem o desdobramento de paradigmas tecnológicos (como na noção de Dosi). Não existe no conceito de trajetória sócio-técnica a pré-determinação de um fio condutor tecnológico que lhe dê unidade ou explique suficientemente as formas que vai adquirindo o processo de mudança tecnológica. Se um fio condutor existe, este é determinado pelo caráter socialmente localizado dos processos. Em virtude deste último, as trajetórias sócio-técnicas se desenvolvem no seio das dinâmicas sócio-técnicas, e são

incompreensíveis fora delas.

Estes desenvolvimentos conceituais permitem dar maior definição à noção de **dinâmica inovativa**, que no início deste exercício analítico fora apenas uma noção de "sentido comum". Uma dinâmica inovativa, à luz da abordagem construtivista, pode ser definida como um aspecto da dinâmica sócio-técnica, como o conjunto de fenômenos sócio-técnicos vinculados a processos de geração de inovações. Uma dinâmica sócio-técnica não se esgota em uma dinâmica inovativa. Assim como a mudança tecnológica excede o campo de fenômenos definidos como inovação (no ponto 2.3.1.), para explicar dinâmicas inovativas parece necessário realizar análises mais abrangentes, que permitam explicar ou elucidar dinâmicas sócio-técnicas, fora das quais as inovações carecem de sentido.

Estes conceitos são de grande utilidade, em particular, para a análise de processos de mudança tecnológica em países subdesenvolvidos. Nos países desenvolvidos a geração e evolução de *technological frames* é realizada relativamente dentro das fronteiras nacionais, o que permite outorgar coerência à análise dos processos a partir da adoção como fio condutor das análises para a tecnologia (em sentido restrito). No caso dos subdesenvolvidos, é pouco o que ocorre em termos tecnológicos estritos dentro das fronteiras. O interessante ocorre no terreno das interações que viabilizam ou dificultam os processos de mudança sócio-técnica. Tomar como fio condutor as dinâmicas inovativas locais é mais fértil.

Um inconveniente da dotação de conceitos da sociologia da tecnologia para o desenvolvimento do presente exercício analítico reside no problema já apresentado de não co-extensão entre sistema nacional de inovação e *technological frames* ou *ensembles* sócio-técnicos. O problema aparece em via dupla: a) o SNI argentino é irredutível à somatória das dinâmicas dos diferentes *ensembles* sócio-técnicos locais; b) poucos *ensembles* sócio-técnicos - talvez nenhum, em sentido estrito- se restringem às fronteiras nacionais argentinas. Uma coisa é "ler" os fenômenos locais "à luz" do aparato conceitual relativista e outra é violentar a natureza dos conceitos a fim de "adequá-los" à medida do objeto de estudo. Procurou-se realizar a primeira das alternativas, assumindo os riscos desta operação, e gerando conceitos específicos, de alcance médio (como os já citados neste ponto) quando pareceu necessário.

Ainda que a aplicação destes conceitos conduza inevitavelmente a reduções, isto não implica

necessariamente em um "empobrecimento" da análise. Como argumenta Bijker:

> "Este termo [reducionismo] é freqüentemente utilizado em um sentido depreciativo, reducionismo é algo que deve ser evitado. Eu argumento a favor de sua reavaliação, em uma nova forma a ser ainda desenvolvida. Quando o social e o tecnológico eram dois mundos diferentes, eram praticadas duas formas de reducionismo. O reducionismo tecnológico assumia que os desenvolvimentos no mundo do social podiam ser explicados pelo que ocorria no tecnológico. O reducionismo social assumia que o tecnológico era completamente explicável pelo social. Ambas as formas de reducionismo podem ser evitadas se as novas unidades de análise são os *ensembles* sócio-técnicos. Se o ideal de explicar não é abandonado, é necessária alguma forma de redução. Sem ela, a investigação pode recair em um empirismo indiscriminado. As possibilidades de contar histórias com lucidez ou de teorizações mais formais deveriam ser abandonadas. Ainda é necessário muito trabalho para desenvolver novas formas de redução no domínio da sócio-tecnologia." (Bijker, 1993:127)

Os conceitos da abordagem construtivista são utilizados ao longo de toda a tese. A conceitualização tem um peso especial no capítulo 6, sobre as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas.

2.3.3.4. *Sociotechnical constituencies*

O conceito '*sociotechnical constituencies*'[10] foi gerado por Alfonso H. Molina a fim de tratar a complexidade dos processos sociais de inovação tecnológica:

> "Estes assuntos são complexos e demandam a compreensão de um processo no qual fatores tecnológicos e econômicos interagem com os recursos, visões, e interesses dos atores individuais e institucionais, em um contexto que envolve tendências tecnológicas, de mercado e políticas. Um modo de lidar com esta complexidade [...] é conceber a mudança tecnológica e a geração de capacidades como sendo determinadas pelo desenvolvimento de *sociotechnical constituencies.*" (Molina, 1989:IX)

Molina define as *sociotechnical constituencies* nos seguintes termos

> "... *sociotechnical constituencies* são conjuntos de instituições que interagem entre si através e dentro do desenvolvimento de tecnologias específicas. As *sociotechnical constituencies* materializam processos tecnológicos de tal modo que os frutos desse processo, por exemplo um computador paralelo, são momentos ou cristalizações de trabalhos da *constituency*. Vista desta maneira, a criação, produção e difusão de uma tecnologia dada provoca um processo único de interpenetração de fatores tecnológicos, sócio-econômicos, políticos e culturais." (Molina, 1989:4)

---

[10]Preferiu-se manter o termo em seu original em língua inglesa: '*sociotechnical constituencies*'. A tradução por 'constituções sóciotécnicas' pareceu inconveniente, dado que o autor deseja ressaltar o caráter de '*constituencies*: intervenção política de diversos atores'. Não existe expressão equivalente em língua portuguesa.

O essencial do conceito é o acento no plano das interações entre os elementos tecnológicos e sociais constitutivos:

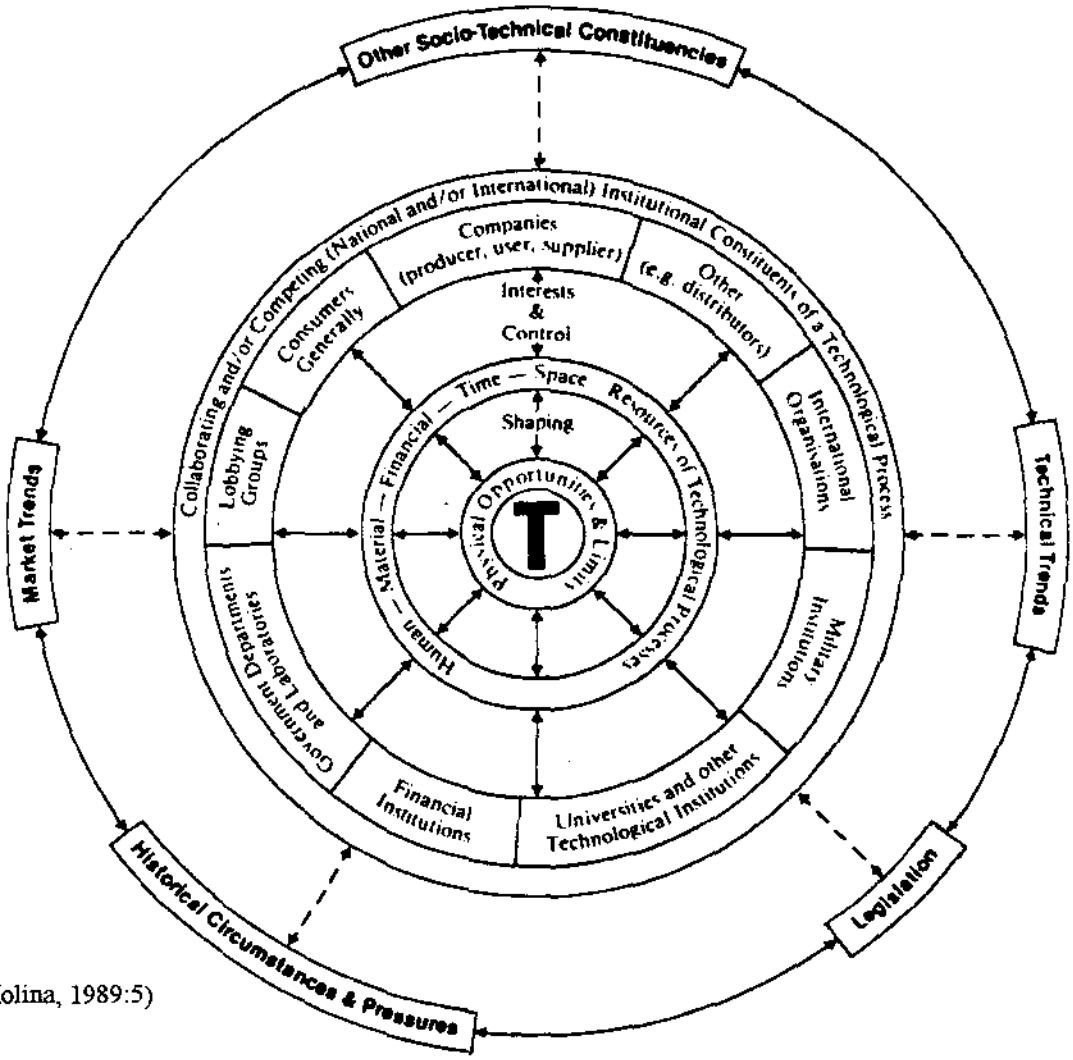
> "[as *sociotechnical constituencies*] são conjuntos de constituintes tecnológicos (por exemplo, máquinas) e constituintes sociais (por exemplo, instituições) que interagem e se conformam mutuamente no curso da criação, produção e difusão de tecnologias específicas" (Molina, 1989:IX)

O conceito tenta conter a dimensão dinâmica (no tempo) dessas interações. O processo de mudança tecnológica para uma tecnologia determinada acontece único e monolítico (inseparável de seus elementos constitutivos):

> "O termo '*sociotechnical constituencies*' expressa a idéia de que podemos falar de constituintes tecnológicos (por exemplo, *skills*, ferramentas, máquinas, etc.) e constituintes sociais (por exemplo, pessoas e seus valores, interesses grupais, etc.) centralizando a questão de que nenhum elemento singular isolado pode explicar a conformação dos processos tecnológicos. Os constituintes tecnológicos e sociais são inseparáveis, o importante é sua interação dinâmica. Os constituintes tecnológicos e sociais não são nunca estáticos, estão sempre mudando e alterando sua 'mescla' de modos, que reflitem no desenvolvimento da *constituency* como um todo." (Molina, 1989:4)

O diagrama 2.3. permite observar algumas características do modelo *sociotechnical constituencies*.

2.3. Modelo 'sociotechnical constituencies'



(Fonte: Molina, 1989:5)

A modelização de uma *sociotechnical constituency* permite analisar os processos complexos de inovação, incorporando em seu desenho uma série de especificações que respondem graficamente a determinações conceituais (ref. Molina, 1989:4-8):

a) as flechas de ponta dupla indicam que as relações de influência viajam em ambas direções -desde o círculo interior de tecnologia (T) para os círculos exteriores, e vice-versa- em um único fluxo singular

b) movendo-se do círculo interior (T) para fora, a figura descreve que a tecnologia apenas pode ser produzida dentro do domínio de oportunidades e restrições presente no mundo físico. Em outras palavras, a tecnologia apenas pode ser conformada no domínio do "conformável".

c) o seguinte círculo descreve que as tecnologias são geralmente o resultado de um processo de integração de recursos humanos, materiais (e informacionais), financeiros, temporais e espaciais. Estes recursos não são estáticos quantitativamente, mudam continuamente ao mesmo tempo que a *sociotechnical constituency* evoluciona.

d) o penúltimo círculo mostra que esta integração de recursos tem lugar através de processos de interação de pessoas e instituições (constituintes sócio-técnicos) que não apenas controlam direta ou indiretamente estes recursos, mas também, e precisamente por isto, podem influenciar a forma de sua integração, dando forma, portanto, ao desenvolvimento da tecnologia de acordo com seus interesses. Não deve derivar-se disto um domínio consciente dos atores sociais sobre os produtos tecnológicos e suas derivações:

> "esta percepção não significa que os constituintes sempre tenham uma idéia clara de seus interesses específicos, nem que o desenvolvimento de tecnologias sempre siga um padrão intencional ou gere os resultados esperados pelos constituintes" (Molina, 1989:6)

e) o círculo exterior destaca o fato de que a tecnologia não é o resultado de um processo insular, interno à *constituency*. É simultaneamente o resultado da interação de uma *sociotechnical constituency* com outras em um contexto de circunstâncias históricas, legislações e tendências tecnológicas e de mercado, as quais são, ao mesmo tempo, resultado do processo de interação das *sociotechnical constituencies*. Neste sentido, as tendências tecnológicas e de mercado não devem ser vistas como 'externas' às *constituencies*:

> "Em toda *constituency* existe uma tensão entre 'dar forma' e 'ser formada'. Como uma regra simples, alguém pode dizer que quanto menos desenvolvida é uma *technological constituency*, menor é sua capacidade de dar forma e maior é sua permeabilidade a ser formada pelas tendências tecno-econômicas [...] Em última instância, é a habilidade para alterar este balanço o que faz toda a diferença entre êxito e fracasso relativos." (Molina, 1989:8)

f) as *sociotechnical constituencies* apenas existem enraizadas no "tecido sócio-técnico" de países e regiões específicas. De fato, a presença e o modo específico em que se realiza este enraizamento em países dados (por exemplo, P&D, produção, uso, etc.) respondem ao tipo de capacidades tecnológicas desenvolvidas e ao papel desempenhado por esses países no processo de desenvolvimento de uma tecnologia dada.

Descrição da função no framework

- Função designada

O modelo *sociotechnical constituencies* de Molina é, como foi colocado anteriormente, uma ferramenta útil para formalizar o complexo campo de relações das dinâmicas inovativas. Diferente do modelo *chain-linked*, apresenta a vantagem de incorporar em sua estrutura atores e variáveis políticas e sociais. Não se restringe a incorporar atores sociais vinculados "diretamente" à geração de tecnologia, nem se centraliza no plano institucional das firmas. E, finalmente, não estabelece uma priorização das ações tecno-econômicas sobre o resto de ações possíveis. De fato, o modelo supõe a existência de interações entre ações tecnológicas, econômicas, políticas e sociais. Permite organizar essas relações sem cair em modelizações causais lineares. Ao não estabelecer uma distinção interior/exterior entre *locus* da inovação e contexto científico institucional permite incorporar na análise diferentes elementos de maneira não-linear.

Logo, é complementar ao modelo *chain-linked*, e enquadrável dentro do contexto epistemológico construtivista.

Em um plano prático, metodológico, possibilita inserir em uma estruturação racional, os diferentes elementos contidos nas distintas fontes secundárias escolhidas.

Dado o objeto e alcance da presente investigação, o modelo não é aplicado de um modo similar ao utilizado por Molina. Em lugar de centralizar a aplicação em T (uma tecnologia em particular), este lugar é ocupado por I (inovações -entendendo aqui inovação no sentido definido no item 2.3.1.). Os níveis circulares foram ocupados pelos mesmos níveis de interação presentes no modelo.

Em princípio, o modelo é aplicado em escala nacional, a fim de cumprir o papel de estrutura interna do SNI analisado. Incorporando a terminologia relativista, é possível comparar a aplicação originária de Molina com a análise de um *technological frame*. A tentativa desta pesquisa é aplicá-lo ao nível das relações entre *ensembles* tecnológicos e as dinâmicas inovativas, no plano de corte da atividade local.

- Modo de integração

Nas modelizações, derivadas da aplicação das *sociotechnical constituencies*, foram desenvolvidas as

diferentes relações sócio-técnicas resultantes da aplicação das distintas ferramentas analíticas e/ou heurísticas sintetizadas neste item.

Como já foi indicado, as relações tecno-econômicas organizadas na aplicação do modelo *chain-linked* serão integradas nesta modelização. Isto permite vincular ações heterogêneas (tecnológicas, econômicas, políticas, ideológicas) aparentemente independentes, consignadas nas fontes secundárias -que foram geradas pela aplicação de abordagens relativamente lineares. A realização deste exercício permite localizar interações chave (que atravessam verticalmente os diferentes planos de análise) e (re)construir as dinâmicas inovativas locais.

- Instruções para seu uso

O modelo *sociotehnical constituencies* é estático: representa um momento estável do sistema de interações. A temporalidade -historicidade das dinâmicas- é representável mediante uma sucessão de modelizações, tantas quantas são as estabilizações detectadas. Isso permite, suplementarmente, identificar e analisar momentos de desestabilização e mudança na orientação geral das interações: alteração nas dinâmicas.

Como o outro lado da moeda, o uso do modelo *sociotechnical constituencies*, utilizado como ferramenta analítica, é um guia que permite desconstruir situações complexas, mostrar o que muda e o que permanece, e (re)constituir os inter-jogos.

É notável que, como foi colocado para as abordagens anteriores, *sociotechnical constituencies* não foi concebido como uma ferramenta que respondesse às fronteiras nacionais, mas, diferente das anteriores, não se trata de uma teorização da mudança tecnológica, mas de um modelo aplicável a diferentes escalas, a critério do investigador. Ao trocar o objeto central, simplesmente, o modelo se adequa à análise em termos de sistema nacional de inovação.

O modelo é utilizado como princípio de estruturação da análise (como ja foi colocado no ponto 1.6.2.); a sucesão de capítulos reflite a lógica do modelo de A. Molina, partindo do "núcleo" tecnológico para níveis económicos e políticos. No capítulo 6 se rearticulam as relações inter-níveis, á luz das interações não lineares sugeridas no modelo.

2.3.4. Análise Política e Ideológica

A literatura disponível sobre o tema é vasta e diversa. Selecionaram-se alguns desenvolvimentos particulares que são especialmente compatíveis com a natureza dinâmica e o funcionamento interativo do *framework*.

O esforço de síntese de conceitos de análise política realizado por C. Ham e M. Hill (1993) e B. Hogwood e L. Gunn (1984) permite contar com uma sistematização em que se integram ferramentas para a análise de processos de tomada de decisões e implementação de políticas. Buscaram-se, também, algumas conceitualizações de política científica e tecnológica, a fim de dar conta da especificidade do objeto de análise. A conceitualização de A. Herrera (1995) acerca da diferenciação de política de C&T implícita e explícita, em particular, permite desagregar as múltiplas informações em distintos níveis de análise.

Duas fontes principais foram selecionadas para conformar o aspecto ideológico do marco analítico: Göran Therborn (1989 e 1991) e Emanuel Adler (1987). Têm em comum a característica de tratar a ideologia como processo social. O primeiro desenvolveu um marco teórico geral para a análise das "interpelações ideológicas" e a constituição ideológica dos sujeitos. O trabalho de Adler, por sua vez, apresenta dois aspectos que o tornam particularmente apropriado: a) trata-se de uma tentativa de realizar uma análise político-ideológica sobre a temática específica de ciência e tecnologia, e b) sua análise é colocada em prática tendo por objeto (parcial) a política de C&T argentina.

A seguir se desdobram estes diferentes elementos. Em primeiro lugar, os instrumentos analíticos de política, seguidos dos de ideologia e, finalmente, se apresentam os instrumentos: 'racionalidade' e 'estratégia', como "instâncias" de vinculação entre o processo ideológico e o processo político.

2.3.4.1. Análise política

Política em termos de processo

Existem numerosas definições de política. As diferentes definições refletem distintas posições. Em parte, esta diversidade responde à natureza do objeto:

"Política é tanto um processo como um produto. É usado para referir ao processo de

decision-making e também ao produto de dito processo" (Wildavsky, 1979:387)

O conceito de política não é auto-evidente. Em princípio, porque a política pode ser considerada tanto resultado de uma ação como de uma não-ação. Neste sentido é possível considerar a política como um "tecido de decisões e ações" que implementam valores. A política não é uma decisão isolada, mas um processo dinâmico, onde, por um lado, se conformam instâncias que, uma vez articuladas, vão conformando um contexto no qual serão tomadas uma sucessão de decisões futuras. Por outro lado, a política envolve o desenvolvimento de ações no tempo.

O conceito também alude a diferentes fenômenos. Aqui interessa, em particular a acepção de política como 'política pública' (na tradição anglosaxã, *'policy'*)

> "Uma política pública é definida subjetivamente por um observador e é percebida usualmente como incluindo uma série de padrões de decisões vinculadas, para as quais contribuíram muitas circunstâncias e influências pessoais, grupais e organizacionais. O processo de policy-making envolve muitos sub-processos e pode se estender consideravelmente no tempo. Os propósitos subjacentes à política são identificáveis normalmente em um estágio inicial do processo, mas podem mudar no tempo e, em alguns casos, apenas podem ser definidos retrospectivamente. O resultado das políticas requer ser comparado e contrastado com as intenções dos *policy-makers* para seu estudo. Inações acidentais ou deliberadas podem incidir sobre o resultado da política. [...] Para que uma política possa ser considerada como pública deve ser gerada em alguma medida, ou ao menos processada, dentro do aparato governamental de procedimentos, influências e organizações" (Hogwood e Gunn, 1984:24)

Hogwood e Gunn (1984) destacam algumas características e distinções para definir 'política pública' como processo:

a) é preciso distinguir entre política e decisão
b) é preciso distinguir entre política e administração
c) envolve tanto condutas como intenções
d) implica tanto ação como inação
e) propõe um curso de ação, mas esses propósitos podem ser definidos retrospectivamente
f) é um processo que se desenvolve ao longo do tempo
g) envolve intra e inter-relações organizacionais
f) as agências públicas ocupam um papel chave, mas não exclusivo
g) é definida subjetivamente

Estilizadamente, é possível diferenciar uma série de estágios do processo político

a) estado inicial da sociedade
b) colocação de uma condição na agenda política
c) direção das demandas em um nível relevante das estruturas governamentais
d) revisão de recursos e restrições

e) seleção de uma opção
f) legitimação da opção
g) implementação, incluindo a produção de resultados
h) impacto e sua avaliação
i) *feedback*
- sobre aqueles que iniciam e mantêm o processo (b e c)
- efeitos sobre (a) o estado da sociedade

(ref.: Hogwood e Gunn, 1984:25)

Analiticamente, é conveniente desagregar as diferentes políticas de acordo com diferentes níveis de escala e escopo

- política micro: inclui fenômenos políticos restritos, em primeira instância, ao nível das instituições singulares. Compreende, por exemplo: criação de instituições, determinação e arbitragem de agendas institucionais, fixação de objetivos e prioridades da instituição. Estão consideradas fora desta categoria instituições de coordenação ou planificação.

- política meso: compreende fenômenos políticos de alcance setorial ou regional (entendendo aqui regiões como unidades espaciais menores que os estados-nação), por exemplo: políticas de desenvolvimento setorial, geração de centros regionais de P&D, atividades inter-institucionais de planejamento, etc.

- política macro: inclui fenômenos políticos de alcance nacional ou regional (entendendo aqui região como unidade espacial que inclui blocos de estados-nação) por exemplo: políticas de desenvolvimento nacional, políticas de cooperação internacional, geração de centros nacionais de P&D, etc.

Processo de tomada de decisões

Existem diferentes modelizações do processo de tomada de decisões. Realizando uma estilização, é possível definir duas atitudes de modelização polares: uma racional e outra incremental (Ham e Hill, 1993).

> Racional: "Se os *policy-makers* operam de acordo com o modelo compreensivo-racional eles deveriam primeiro definir seus objetivos claramente e distinguir os níveis de execução para satisfazê-los. Logo devem considerar algumas alternativas (idealmente, todas as alternativas) que permitem alcançar esses objetivos. Devem comparar sistematicamente essas alternativas, considerando seus custos e benefícios e logo deveriam eleger as alternativas que permitissem alcançar esses objetivos ao menor custo [...] outra concepção de processo ordenado é que a política funciona em estágios. Os eventos, por exemplo, procedem da estruturação da agenda, através de tomadas de decisão, para a implementação." (Kingdon, 1984:83)

A modelização compreensiva-racional tem sido objeto de numerosas críticas. Questiona-se, em particular, que a realidade do processo de tomada de decisões não responde à modelização racional, que postula passos lógicos de prelação necessários:

> Incremental: "Charles Lindblom e outros desenvolvem a descrição e defesa de uma abordagem incremental. Em lugar de começar outra vez a consideração de cada programa ou assunto, os *decision-makers* aceitam o que atualmente está sucedendo como dado e realizam ajustes pequenos, incrementais, marginais na conduta vigente. [...] o resultado é que a política muda muito lentamente." (Kingdon, 1984:83-4)

Ham e Hill apontam uma associação entre incrementalismo e uma postura descritiva na análise política, e racionalismo e uma postura normativa.

A visão incremental argumenta que o ajuste contínuo entre "partidários" de posições distintas -para influenciar as decisões no âmbito do processo político- asseguraria o ideal democrático do pluralismo. Para esta visão, o racionalismo conduziria à "engenharia social" e ao autoritarismo, por não considerar os diversos interesses políticos existentes na sociedade.

Dror (1964) critica o conservadorismo do modelo incremental, ao considerá-lo suporte das forças pró-inércia e anti-inovação. O incrementalismo seria adequado -para Dror- apenas quando existissem políticas razoavelmente satisfatórias -com um alto grau de continuidade- de problemas e meios para tratá-los, isto é, quando existisse uma grande estabilidade social.

Para Etzioni (1967) a associação entre incrementalismo e sociedades plurais e racionalismo e sociedades totalitárias é falsa. Etzioni coloca que o incrementalismo não conduz necessariamente a sociedades mais plurais e democráticas, e que é possível encontrar incrementalismo também em regimes autoritários. Esta crítica foi reconhecida posteriormente pelo "incrementalista" Lindblom:

> "Lindblom reconhece as pontualizações de Etzioni. [...] em *Politics and Markets* (1977), Lindblom aceita que o pluralismo se desvia a favor de certos grupos, particularmente negócios e corporações". (Ham e Hill, 1993:95)

Para R. Dagnino (1996) a decisão de adotar a modelização incremental como condutora da análise induz um posicionamento político por parte do analista, inclinado a favor do *statu quo*. A própria opção pelo modelo incremental, de fato, implica confundir tomada de decisões com implementação.

> "A opção de adotar o modelo racional como referência, com status normativo, não deve levar a uma desconsideração dos aspectos políticos inerentes ao processo político. Por outro lado,

descartar esse modelo seria compactuar com aqueles que, cinicamente, desqualificam qualquer pretensão de tornar o processo político mais adequado à solução dos problemas sociais. O modelo racional é aplicado para resolver problemas de uma forma sistemática. Deve ser usado, também, para resolvê-los de maneira democrática [...] Uma coisa é procurar definir os objetivos de uma determinada sociedade de uma forma racional. Outra é procurar implementar os objetivos estabelecidos através de um modelo racional" (Dagnino, 1996:16-7)

Agenda governamental

A metáfora da 'agenda governamental' é uma (re)construção do processo de seleção de temas a abordar, e da ordem de prioridades estabelecida por parte do governo. Permite descrever posições relativas nessa ordem, assim como apresentar mudanças na dinâmica do processo de tomada de decisões.

"Uma agenda governamental é uma lista de assuntos aos quais os agentes prestam atenção em um tempo dado. Portanto, o processo de estabelecimento da agenda limita o conjunto de assuntos que, concebem, poderiam ocupar sua atenção a uma lista na que efetivamente se focalizam. Obviamente, há agendas dentro de agendas. Desde grandes agendas gerais, como a lista de itens que ocupam o presidente e seu círculo imediato até outras mais especializadas." (Kingdon, 1984:205)

Poder e tomada de decisões

De acordo com Ham e Hill (1993) é possível distinguir três dimensões nas quais o poder se exerce e desdobra, através do domínio do processo de tomada de decisões e estabelecimento da agenda política.

A primeira destas dimensões foi desenvolvida por Dahl, e afirma que se exerce poder quando as preferências de uma hipotética classe dominante sobre temas chave são adotadas acima das de outros grupos:

"...A tem poder sobre B no sentido em que pode fazer que B faça algo que B não teria feito de outro modo" (Dahl, 1957:203)

A segunda dimensão foi apresentada por Bachrach e Baratz. Criticando a postura de Dahl, argumentam que o poder não envolve, simplesmente, decisões chave e condutas atuais:

"O poder é também exercido quando A dedica suas energias a criar ou reforçar valores sociais e políticos e práticas institucionais que limitam o alcance do processo político à consideração pública daqueles temas que são comparativamente inócuos para A" (Bachrach e Baratz, 1962:984)

Chamaram a este processo '*nondecision-making*', e o definiram como

> "... a prática de limitar o alcance do *decision-making* atual aos assuntos 'seguros' mediante a manipulação dos valores, mitos, instituições políticas e procedimentos dominantes na sociedade" (Bachrach e Baratz, 1963:632)

Bachrach e Baratz distinguem entre *nondecision-making* e aspectos negativos do *decision-making* como 'decidir não agir' e 'decidir não decidir'. *Nondecision* difere destes outros fenômenos dado que, quando ocorre, os temas ainda não foram colocados como assuntos de decisão. Ressaltam que os interesses estabelecidos são protegidos pelo *nondecision-making*; em consequência a tomada de decisões sobre regulações demandadas não é uma atividade neutra, e opera em desvantagem para os grupos e pessoas que procuram uma realocação dos recursos.

A terceira dimensão do poder é proposta por Lukes, e se desenvolve através do exercício de dar forma às preferências da população. É exercida onde não existem conflitos abertos, como no argumento de Dahl, ou encobertos, como no de Bachrach e Baratz, e sim latentes:

> "...A exerce poder sobre B quando A afeta B de uma maneira contrária aos interesses de B" (Lukes, 1974:27)

Da perspectiva de Lukes, a existência de consenso não é indicativa de que o poder não esteja sendo exercido. A dimensão em que se opera este poder é eminentemente ideológica.

Processo de implementação

É inadequado restringir a análise política à instância de tomada de decisões. Fazer isso equivaleria a dizer que plano e obra executada são, simplesmente, sinônimos.

Van Meter e Van Horn definem processo de implementação como

> "...aquelas ações realizadas por indivíduos (ou grupos) públicos ou privados dirigidas a concretização do conjunto de objetivos presentes em decisões políticas" (Van Meter e Van Horn, 1975:445)

Os estudos sobre implementação normalmente focalizam o *gap* existente entre planificação e realização. Em princípio, parece fundamental não perder de vista a diferença entre não implementação e má implementação. Pressman e Wildavsky (1973) argumentam que, se a ação depende de um número de vínculos em uma implementação encadeada, que requer cooperação entre agências, por exemplo, pequenos déficits acumulativos podem gerar o fracasso da tentativa. A fim

de descrever estes efeitos, introduzem o conceito de '**déficit de implementação**'.

É inadequado considerar a implementação como um processo isolado do resto do processo político. Na análise de políticas públicas, a instância de implementação desempenha um papel chave, dada a distância entre processo de tomada de decisões e a prática das ações. De fato, normalmente as unidades de implementação de políticas públicas são estrutural e funcionalmente diferenciadas do aparato do executivo, e, ademais, de natureza heterogênea. Elmore (1993) propõe uma modelização em que configuram quatro tipos ideais de organização. Em cada um dos modelos vincula complementarmente o princípio construtivo da instituição, a distribuição interna do poder, o processo de formulação de políticas organizacionais (*decisão-making)* e a forma de implementação:

Modelo I: implementação como sistema de gerenciamento

- Princípio central: As organizações devem operar como maximizadores racionais de valor. O atributo essencial desta racionalidade é a conduta orientada a objetivos; as organizações são efetivas enquanto maximizam sua *performance* em relação a seus objetivos. Cada tarefa que desempenha uma organização deve contribuir ao menos a um objetivo predefinido, que reflita o propósito da organização

- Distribuição de poder: As organizações devem estar estruturadas sob o princípio de controle hierárquico. A responsabilidade pelo *policy-making* e sobre a *performance* do sistema em seu conjunto está depositada no nível superior da gerência. A gerência propõe objetivos de desempenho e tarefas específicas às unidades subordinadas e monitora seu desempenho.

- Formulação de políticas organizacionais: Para cada tarefa há uma locação ótima de responsabilidades entre as sub-unidades, que maximiza a *performance* do conjunto da organização em relação a seus objetivos. O processo de tomada de decisões consiste em encontrar este ótimo e mantê-lo mediante ajustes constantes da distribuição interna de responsabilidades às mudanças no entorno.

- Processo de implementação: A implementação consiste na definição de um corpo detalhado de objetivos que reflitam a intenção de uma política dada, designando responsabilidades e padrões de *performance* às sub-unidades, coerentes com estes objetivos, e realizar ajustes internos que assegurem a realização dos objetivos organizacionais. Este processo é dinâmico; o entorno impõe continuamente novas demandas que requerem ajustes internos. A implementação é permanentemente dirigida aos objetivos e maximizadora de valor.
(Elmore, 1993:316-7)

Modelo II: Implementação como um processo burocrático

- Princípio central: Os dois atributos centrais destas organizações são discricionariedade e rotina. Toda conduta importante na organização pode ser explicada pela irredutível discricionariedade exercida por

trabalhadores individuais no desempenho de suas tarefas cotidianas e pelas rotinas operativas que eles desenvolvem para manter e afiançar sua posição dentro da organização.

- Distribuição de poder: A dominância de discricionariedade e rotinização implica que o poder tende a se fragmentar e se dispersar em pequenas unidades que exercem, relativamente, um forte controle sobre tarefas específicas dentro de sua esfera de autoridade. A proporção de controle que cada unidade organizacional pode exercer sobre outra -lateral ou hierarquicamente- está baseada no fato de que, assim como as organizações são crescentemente complexas, as unidades aparecem mais especializadas e exercem maior controle sobre suas operações internas.

- Formulação de políticas organizacionais: O processo de formulação de políticas consiste em controlar a discricionariedade e alterar rotinas. Todas as propostas de mudança são julgadas pelas unidades organizacionais em termos do grau em que se desviam dos padrões estabelecidos; portanto, as decisões organizacionais tendem a ser incrementais.

- Processo de implementação: A implementação consiste em identificar onde se concentra a discricionariedade, qual das rotinas é necessário mudar, desenvolvendo rotinas alternativas que representem a política procurada, e induzam as unidades organizacionais a empregar as novas rotinas em detrimento das velhas.
(Elmore, 1993:322)

Modelo III: Implementação como desenvolvimento organizacional

- Princípio central: As organizações devem funcionar para satisfazer as necessidades psicológicas e sociais básicas dos indivíduos (para a autonomia e controle de seu próprio trabalho, para a participação em decisões que os afetam, e para se comprometer com os propósitos da organização).

- Distribuição de poder: As organizações se estruturam com o objetivo de maximizar o controle individual, a participação e o compromisso de todos os níveis. As burocracias hierarquicamente estruturadas maximizam estes aspectos a favor dos níveis superiores, em detrimento dos inferiores. Portanto, a melhor estrutura organizacional é aquela que minimiza o controle hierárquico e distribui a responsabilidade pelas decisões entre todos os níveis da organização.

- Formulação de políticas organizacionais: a qualidade da formulação de políticas depende da criação de efetivos grupos de trabalho. A qualidade das relações inter-pessoais determina em grande medida a qualidade das decisões. Os grupos de trabalho efetivos se caracterizam por metas compartilhadas, comunicação interna aberta, confiança recíproca, apoio entre os membros do grupo, completa utilização das capacidades individuais e controle dos conflitos. A formulação das políticas consiste basicamente na construção de consenso e um sólido relacionamento inter-pessoal entre os membros do grupo.

- Processo de implementação: O processo de implementação passa pela construção de consensos e a complementação entre os *policy-makers* e implementadores. O problema central da implementação

é a dificuldade do processo de gerar consensos quanto às metas, e equilibrar a autonomia individual e o compromisso com as políticas por parte dos executores.
(Elmore, 1993:329-30)

Modelo IV: Implementação como um processo de conflito e barganha

- Princípio central: As organizações são territórios de conflito nos quais os indivíduos e sub-unidades com interesses específicos competem para obter vantagens relativas no exercício do poder e a alocação de recursos escassos.

- Distribuição de poder: A distribuição do poder nestas organizações não é estável. Depende exclusivamente da habilidade temporária de um indivíduo ou unidade para mobilizar suficientes recursos como para manipular a conduta de outros. A posição formal na hierarquia de uma organização é apenas um dos múltiplos fatores que determinam a distribuição do poder. Outros fatores incluem: conhecimento especializado, controle dos recursos materiais, habilidade para mobilizar apoios políticos externos. Portanto, o exercício do poder nestas organizações se vincula apenas debilmente a sua estrutura formal.

- Formulação de políticas organizacionais: Consiste na negociação dentro e entre as unidades. As decisões negociadas são o resultado da convergência entre atores com diferentes preferências e recursos. A negociação não requer que todas as partes concordem sobre os objetivos comuns nem que eventualmente contribuam para o êxito ou fracasso do processo de negociação. A barganha exige apenas que as partes concordem em ajustar mutuamente sua conduta em interesse de preservar a negociação como um instrumento para a alocação de recursos.

- Processo de implementação: A implementação consiste em uma complexa série de decisões negociadas que refletem as preferências e recursos dos participantes. O êxito ou fracasso na negociação não pode ser julgado comparando o resultado com a declaração de intenção, porque uma lista de propósitos simples não pode gerar um enunciado dos interesses das diversas partes no processo de negociação internamente consistente. O êxito apenas pode ser definido em relação aos objetivos de uma parte no processo de barganha ou em termos da preservação do processo em si mesmo. (Elmore, 1993:336-7)

Política científica e tecnológica

Dentro do conjunto de políticas públicas (aqui políticas no sentido de produto, mais que de processo) é possível diferenciar um conjunto de medidas que afetam diretamente as atividades científicas e tecnológicas. Jean Jacques Salomon define política científica e tecnológica como:

> "...medidas coletivas que tomam um governo para fomentar, de um lado, o desenvolvimento da investigação científica e tecnológica e, de outro, a fim de utilizar os resultados dessa investigação para objetivos políticos gerais" (Salomon, 1977:45-6)

Normalmente, a política de C&T excede o marco das medidas explícitas, diretamente vinculadas à atividade. Por isso, o que é chamado de política de C&T deve ser objeto de uma reconstrução de um conjunto de medidas, que afetam direta e intencionalmente, mas também de modo indireto e não intencional à atividade:

> "As relações entre os cientistas e o Estado se manifestam através de diversos mecanismos, mas no fundamental, esta se produz através do financiamento e a assessoria. Uma modalidade dominante desta interação é a denominada 'política científica e tecnológica' que reagrupa (ou reconstrói) as intervenções estatais sobre o sistema de incentivos e recursos que os atores e operadores do sistema de investigação abordam no desenvolvimento de sua atividade de produção do conhecimento (Gummet, 1992). Às vezes, as políticas científicas e tecnológicas são um conjunto de ações explícitas, ordenadas e hierarquizadas, mas com maior frequência são reconstruções analíticas, *ex post*, e a agregação de um conjunto de medidas dispersas do Estado, definição cujas fronteiras é específica de cada país" (Sanz e Santameses, 1996:3)

É de interesse a distinção entre 'política científica' e 'política da ciência' proposta por Aant Elzinga e Andrew Jamison. A 'política da ciência'

> "...refere-se à interação entre a ciência e o poder, isto é: a mobilização da ciência como um recurso nas relações internacionais, a utilização da ciência por parte dos grupos de pressão ou das classes sociais para aumentar seu respectivo poder e influir na sociedade, e o exercício do controle social do conhecimento." (Elzinga e Jamison, 1996:92)

Amílcar Herrera introduziu a distinção das categorias política implícita e explícita de C&T. A política explícita coincide com a definição de Salomon:

> Política explícita: "... é a 'política oficial'; é a que se expressa em leis, regulamentos e estatutos dos corpos encarregados da planificação da ciência, nos planos de desenvolvimento, nas declarações governamentais, etc.; em resumo: constitui o corpo de definições e normas que se reconhecem comumente como a política científica de um país." (Herrera, 1995:125)

Para o caso de alguns países subdesenvolvidos, Herrera reapresenta a definição em outras palavras:

> "...política de apoio formal à ciência, que se traduz na aprovação de disposições e leis de fomento à atividade científica, em pedidos de colaboração aos organismos internacionais, em um contínuo elogio verbal do valor da mesma como motor do progresso, e, sobretudo, na criação de organismos para conduzi-la e planificá-la -conselhos nacionais de investigação científica, secretarias da ciência, etc.- cujos estatutos e organogramas se podem comparar vantajosamente com os dos organismos similares dos países mais desenvolvidos. Tudo isto constitui a fachada, principalmente formal e declarativa, que denominamos política explícita" (Herrera, 1995:130)

A 'política implícita' reúne aspectos das explicações de Sanz e Santameses -quanto à necessidade de reconstrução da política de C&T efetivamente realizada pelo Estado:

> "...a política científica implícita, ainda que é a que realmente determina o papel da ciência na sociedade, é muito mais difícil de identificar, porque carece de estruturação formal; em essência, expressa a demanda científica e tecnológica do 'projeto nacional' vigente em cada país." (Herrera, 1995:125)

e de Elzinga e Jamison -enquanto à utilização da ciência por parte dos grupos de poder:

> "A política científica verdadeiramente em ação -política científica implícita- é bem distinta do que sugere esta brilhante fachada. O objetivo das classes governantes não é criar sistemas de P&D capazes de dar verdadeira autonomia científica aos países da região -já que isso, além de não ser necessário, é perigoso para os projetos nacionais cuja vigência se deseja prolongar, mas construir aparatos científico-tecnológicos que se limitem a cobrir as reduzidas necessidades do sistema, sem questionar os supostos fundamentais do mesmo. Os fatos mostram logo que esse objetivo -fomentar um certo desenvolvimento da ciência, condicionando ao mesmo tempo estritamente seu âmbito de ação social- é muito difícil de conseguir nas condições de América Latina" (Herrera, 1995:130)

Herrera esclarece que estas duas políticas de C&T não são necessariamente contraditórias ou divergentes. Esta falta de coerência apenas se dá sob certas condições sócio-políticas

> "Apenas quando existe certo tipo de contradições no projeto nacional, como sucede na maioria dos países subdesenvolvidos, essa divergência adquire caráter realmente crítico" (Herrera, 1995:125-6) [11]

Veja-se que as definições usuais de política científica e tecnológica como as aqui consignadas, são de fato, centralmente científicas e secundária e parcialmente tecnológicas. Este fato pode ser interpretado como um vício derivado do modelo linear de inovação na conceitualização das atividades científicas e tecnológicas: 'o objeto central da política de C&T é a atividade científica, a tecnologia é uma derivação ou uma aplicação do estoque de conhecimentos científicos gerados'. Molina propõe uma definição de política tecnológica derivada da aplicação do modelo *sociotechnical constituencies* que permite superar esta limitação:

---

[11]Para compreender o alcance desta afirmação é necessário compreender a que se refere o autor com o termo 'projeto nacional': "O projeto nacional se define como o conjunto de objetivos, o modelo de país, ao que aspiram os setores sociais que têm, direta ou indiretamente, o controle econômico e político da comunidade. O mais importante desta definição é que se refere a um conjunto de objetivos concretos e, sobretudo, concebidos por uma elite dirigente com poder apto para articulá-los e implementá-los. Não se trata do que se denomina vagamente 'aspirações nacionais' ou 'ideal nacional'" (Herrera, 1995:126)

"...a origem das dificuldades no desenvolvimento de *sociotechnical constituencies* pode derivar não apenas de uma abordagem instável e de curto alcance dos constituintes governamentais mas também da especialização e visão dos próprios inovadores tecnológicos. Dado que as tecnologias [...] são cristalizações da evolução da interação dos recursos, visões e interesses dos constituintes, o êxito ou fracasso dificilmente pode se reduzir a um único fator singular. Coerente com isto, **a política tecnológica é concebida como a geração e implementação de estratégias para a construção de efetivas *sociotechnical constituencies***." (Molina, 1989:X)

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A integração na análise de uma dimensão política é um passo inevitável para entender as condutas dos atores locais. Tanto nas abordagens orientadas a explorar as relações tecno-econômicas como as referentes às relações sócio-técnicas, a dimensão política é mencionada de múltiplas maneiras, mas normalmente não é desdobrada com amplitude. Os diferentes instrumentos de análise política permitem especificar e reforçar a dimensão política incluída nas abordagens anteriormente consignadas, em particular, aquelas que, por se centrar em análise micro e recursos dedutivos, tratam os aspectos 'relativamente macro' vinculados à política, como questões do 'entorno', ou como parte do *explanans*, sem necessidade de que sejam por sua vez explicados.

Em outros termos, a integração destes elementos no *framework* permite compreender a dimensão política das dinâmicas de inovação. Dado o alcance nacional da análise e o carácter historicamente situado das dinâmicas de inovação, a política pública não podia estar ausente nas explicações. Esta integração implica, por outro lado, em um complemento da dimensão de *politics* incorporada nos aparatos de análise de relações sócio-técnicas de M. Callon e W. Bijker.

- Modo de integração

A integração destes elementos é múltipla. No plano da orientação da análise, conceitualizar a política como processo reporta à análise uma caracterização dinâmica fundamental, compatível com o resto do instrumental do *framework*. No plano metodológico, os distintos instrumentos selecionados permitem abrir a caixa preta da dimensão política e integrar a dimensão do poder nas explicações. Por isso, em princípio, os instrumentos são integráveis às aplicações do modelo *sociotechnical constituencies*, e compatíveis com a conceitualização do poder dos *ensembles* sócio-técnicos.

Dada a diversidade de integrações possíveis no *framework*, parece excessivo realizar um desdobramento das mesmas nesta seção.

- Instruções para seu uso

O uso possível destes instrumentos é múltiplo. São explicitamente aplicados na construção de algumas explicações particulares, em alguns casos coordenados com outros instrumentos e em outros gerando algumas explicações integráveis aos resultados de análise produzidos mediante a aplicação de outros instrumentos.

A descrição de políticas micro e meso permite analisar o comportamento dos atores institucionais no capítulo 3. Neste capítulo, são também estabelecidas algumas diferenças entre os distintos modelos organizativos das instituições locais. A análise de políticas macro é realizada fundamentalmente nos capítulos 4 e 5.

A distinção entre processos de tomada de decisões racionais ou incrementais, e a (re)construção dos processos de definição e mudança da agenda governamental se mostra funcional para a explicação do comportamento dos *policy-makers* locais; e são aplicados com maior frequência nos capítulos 5 e 6.

O capítulo 5 analisa, em particular, a política de C&T explícita, e no 6 procura-se estabelecer os elementos fundamentais da implícita. De fato, a distinção de Herrera constitui um dos motivos centrais que explicam a estruturação particular desta tese: como analisar as políticas implícitas?

Dado que a investigação não incluiu estudos de caso próprios, a informação utilizada na (re)construção de políticas micro e meso deriva do trabalho sobre as fontes secundárias disponíveis, que nem sempre foram produzidas com esse fim. Foram destacadas as conclusões daqueles estudos que forneceram critérios para a análise. Por isso, o resultado de tal análise tem um valor indicativo. Um estudo exaustivo poderia outorgar informação provavelmente mais confiável, porém tal tarefa escapa ao alcance da presente tese.

2.3.4.2. Análise ideológica

Ideologia em termos de processo

Therborn desenvolveu uma série de conceitos e ferramentas analíticas orientadas a explorar

a função da ideologia na organização, a manutenção e a transformação do poder na sociedade.

Diferente de outros autores, Therborn não entende as ideologias como "corpos organizados de idéias", como "conhecimento não submetido a comprovação" ou como "falsa consciência", mas como

> "...uma dimensão da atividade humana sob a qual os seres humanos vivem suas vidas como atores conscientes, em um mundo em que cada um deles compreende em diversos graus. A ideologia é o meio através do qual operam esta consciência e esta significatividade" (Therborn, 1989:3)

A definição inclusiva de 'ideologia' implica uma perspectiva particular na análise, orientada a compreender a estruturação da subjetividade dos atores

> "... a concepção de ideologia aqui empregada inclui deliberadamente tanto as noções e a 'experiência' cotidianas como as elaboradas doutrinas intelectuais, tanto a 'consciência' dos atores sociais como os sistemas de pensamento e os discursos institucionalizados de uma sociedade dada. Mas estudar tudo isto como ideologia significa considerá-los de uma perspectiva particular: não como corpos de pensamento ou estruturas de discurso *per se*, mas como manifestações do particular ser-no-mundo dos atores conscientes, de sujeitos humanos. Em outras palavras, conceber um texto de palavras como ideologia equivale a considerar a maneira em que intervém na formação e transformação da subjetividade humana" (Therborn, 1989:2)

As ideologias funcionam, para Therborn (que toma como ponto de partida a conceitualização de ideologia de L. Althusser), como um processo social de alusões ou 'interpelações', inscrito em matrizes sociais materiais. A ideologia funciona como um discurso que se dirige ou interpela os seres humanos enquanto sujeitos.

Therborn distingue entre subjetividade e personalidade, a fim de diferenciar os processos de constituição ideológica de outros exclusivamente psicológicos e individuais

> "Uma pessoa põe em prática, vive sua personalidade enquanto sujeito em diferentes formas de subjetividade que, sem dúvida, não chegam a esgotá-la. Estas formas podem entrar em tensão ou conflito em certas ocasiões. As formas da subjetividade humana estão constituídas por interseções do psíquico e do social, e podem ser consideradas como os aspectos externos, mais conscientes e mais socialmente permutáveis da pessoa." (Therborn, 1989:14)

Distingue também entre indivíduo e sujeito, identificando esta segunda dimensão da pessoa com as diferentes subjetividades

> "...as interpelações ideológicas constituem e reconstituem constantemente nossa identidade.

> Um homem somente pode atuar como um número quase ilimitado de sujeitos, e no transcurso de uma só vida humana se desdobram de fato um grande número de subjetividades [...] um determinado ser humano conta em geral com várias subjetividades para aplicar, ainda que por norma não aplique mais de uma ao mesmo tempo" (Therborn, 1989:63-4)

Therborn diferencia três modos fundamentais de interpelação ideológica em relação ao tipo de afirmações que realizam:

> "As ideologias submetem e qualificam os sujeitos dizendo-lhes, fazendo-lhes reconhecer e relacionando-os com:
> a) **O que existe, e seu corolário, o que não existe**; isto é, quem somos, o que é o mundo e como são a natureza, a sociedade, os homens e as mulheres. Adquirimos desta forma um sentido da identidade e nos torna conscientes do que é verdadeiro e certo; com isso a visibilidade do mundo fica estruturada mediante a distribuição de claros, sombras e obscuridades
>
> b) **O que é bom, correto, bonito, atrativo, agradável, e todos seus contrários**. Desta forma, se estruturam e normalizam nossos desejos.
>
> c) **O que é possível e impossível**; com isso se modelam nosso sentido da mutabilidade de nosso ser-no-mundo e as consequências da mudança, e se configuram nossas esperanças, ambições e temores" (Therborn, 1989:15-6)

Diferente de outros autores, Therborn tenta estudar as ideologias em sua dinâmica social, por isso recusa as definições usuais, restritas ao estudo da ideologia como texto organizado. Em outros termos, mesmo não abandonando o aspecto "ideologia como produto", direciona sua conceitualização para a análise das "ideologias como processos".

> "...as ideologias, contrariamente à concepção tradicional na história das idéias, funcionam realmente em uma certa desordem. Não funcionam como corpos de pensamento que possuímos e que aplicamos em nossas ações, nem como textos elaborados que apresentam o pensamento de grandes inteligências [...] Compreender como as ideologias funcionam em uma determinada sociedade requer antes de tudo que as contemplemos não como propriedades ou textos, mas como processos sociais em curso" (Therborn, 1989:63)

As ideologias não existem em abstrato, em um plano ideal das idéias imateriais, das quais os atores participam. Longe desta visão idealista, afirma que

> "Sempre são produzidas, transmitidas e recebidas em situações sociais concretas, materialmente circunscritas, e através de meios e práticas de comunicação especiais, cuja especificidade material pesa sobre a eficácia da ideologia em questão." (Therborn, 1989:65)

As ideologias não circulam monoliticamente nem se apresentam nos discursos sociais como construções desdobradas de forma coerente. De fato, aparecem de forma fragmentária. Uma forma de analisar os processos de produção e circulação de ideologias em sociedades é usar o conceito de **ideologema**. Um ideologema é a menor unidade inteligível de ideologia (Encyclopedia of Contemporary Literary Theory, 1993:556). O termo é uma construção paralela a, por exemplo, fonema, filosofema ou sema, os quais são a menor unidade de fonética, filosofia e semântica, respectivamente. A compreensão de um ideologema é funcional para a compreensão de uma ideologia em si. Um dos desenvolvimentos deste conceito é realizado por Frederic Jameson (1981). Define ideologema como

> "...complexo conceitual ou sêmico historicamente determinado, que pode se projetar socialmente na forma de sistema de valores, ou conceito filosófico, ou na forma de uma proto-narrativa, uma fantasia narrativa privada ou coletiva." (Jameson, 1981:115)

Para Jameson os ideologemas são a 'matéria prima' dos produtos culturais. A análise ideológica, então, visa entender os produtos culturais como resultado de complexos trabalhos de transformação dos ideologemas em questão.

A descrição de ideologemas por parte de Jameson é afim à descrição semiótica da relação entre signo e sistema sígnico que produz significação. Em semiótica, um elemento de significação não funciona mediante um poder imanente, mas sim porque uma rede de oposições distingue e relaciona este elemento com outros. O ideologema, como um signo, é também articulado por diferenciação. Sistemas de valores individuais, conceitos filosóficos e proto-narrativas apenas alcançam seu poder significativo em oposição e relação com outros sistemas, conceitos e proto-narrativas. Um "mesmo" ideologema pode ter efeitos radicalmente diferentes dependendo do sistema ideológico ao qual é articulado. Os ideologemas, portanto, como os textos individuais ou os fenômenos culturais em geral, são espaços semânticos em que discursos opostos disputam posições.

Convergentemente, Julia Kristeva (1970) enfatiza a relação próxima entre ideologema e intertextualidade: cumpre uma função de conectar uma estrutura concreta (por exemplo, uma novela, uma legislação) com outras estruturas (por exemplo, o discurso científico, uma teoria econômica) em um espaço intertextual. Kristeva descreve 'ideologema' como desempenhando uma dupla função: função organizativa dentro de um texto (nexo temático ou conceitual) e função que indica a

implicação do texto em um texto social e histórico maior (indicando as coordenadas históricas e sociais do texto).

A materialidade das ideologias, e, em particular, a pertinência do aparato de afirmações e sanções que mobilizam, explica para Therborn, a forma em que umas ideologias se impõem sobre outras

> "As ideologias funcionam em uma matriz material de afirmações e sanções, e dita matriz determina suas interrelações [...] Se cada ideologia funciona no âmbito de uma matriz de afirmações e sanções, então a competição, a coexistência ou o conflito depende das matrizes não discursivas. O poder de uma ideologia em relação a outras está determinado pela pertinência de suas afirmações e sanções" (Therborn, 1989:29)

O posicionamento anterior o leva a criticar a concepção corrente, que tende a explicar o comportamento dos atores, em particular os econômicos, com base em 'interesses' dos distintos grupos

> "[...] os interesses não explicam nada por si mesmos. 'Interesse' é um conceito normativo que indica o tipo de ação mais racional em um jogo predefinido, isto é, em uma situação em que foram definidos com anterioridade o triunfo e a derrota. O que há que se explicar, sem dúvida, é como os membros das diferentes classes chegam a definir de uma determinada forma o mundo e sua situação e possibilidades dentro dele." (Therborn, 1989:11)

A fim de analisar as diferentes formas em que os atores determinam sua aceitação ou submissão a uma ordem dada, Therborn gerou uma tipologia. Os eixos da tipologia são, em primeiro lugar, os três modos de interpelação, definidos anteriormente. Esta dimensão se refere à situação presente, às formas em que, predominantemente, se fala e se pensa sobre ela A segunda dimensão, ao contrário, refere às concepções do ausente. Nela, os modos de interpelação experimentam uma dicotomia segundo respondam sim ou não à pergunta: existe uma alternativa possível melhor que o regime atual?

2.4. Mecanismos de aceitação segundo seu efeito de dominação ideológica

modo de interpelação	**regime alternativo possível**	
	Sim	**Não**
o que é	adaptação	sentido da inevitabilidade
o que é bom	sentido da representação	condescendência
o que é possível	medo	resignação

(ref.: Therborn, 1989:75)

Cada um dos mecanismos implica uma diferente racionalização da situação e das próprias possibilidades

a- adaptação: espécie de conformidade, há outros elementos no mundo mais importantes que a situação atual e a possibilidade de um regime alternativo
b- sentido da inevitabilidade: ignorância de qualquer tipo de alternativa
c- sentido da representação: se considera que a situação atual é boa, mesmo diante das críticas de terceiros. Sensação de semelhança ou pertinênica/adequação
d- condescendência: efeito das enunciações do que é bom acerca do dominante. Troca-se o servilismo por valores insignificantes
e- medo: significa que, em uma situação normal, não há nada além da ordem estabelecida
f- resignação: visão pessimista das possibilidades de mudança, impossibilidade prática de uma alternativa melhor.

2.3.4.3. Da dimensão ideológica à dimensão política

A partir das conceitualizações de Therborn é possível estabelecer uma relação entre "o ideológico" e "o político", enquanto processos. Para tal fim, os desenvolvimentos de Adler são particularmente apropriados, dado que, por uma parte, sua concepção da 'ideologia' é conceitualmente afim à de Therborn, e, por outra, porque em Adler, a exploração da dimensão ideológica se encontra diretamente vinculada à questão do poder, e às consequências "reais" da dimensão ideológica.

> "Defino ideologia como o nível individual e portanto subjetivo, agrupado como um conjunto de crenças e expectativas relacionadas com política, economia e sociedade. As crenças e expectativas se baseiam na percepção da realidade, não na realidade mesma. Dado que as pessoas têm diferentes maneiras de compreender, avaliar, decodificar, e dar sentido a suas circunstâncias, suas reações, experiências e conhecimento serão caracterizadamente diferentes. Do ponto de vista do indivíduo, então, o ator atribui o estigma de 'real' a situações sociais que são percebidas e interpretadas, e estas situações são, portanto, reais em suas consequências em relação ao que as pessoas fazem" (Adler, 1987:16)

As teorias sociais, como modelizações de 'o que é', 'o bom' ou 'o desejável', podem se "comportar" como ideologias, gerando consequências reais:

> "[...] As teorias sociais, quando são usadas como modelos 'para' algo - antes que 'de' algo- podem fornecer razões para a conduta.[...] A teoria é um modelo descritivo da verdade, mas produz estratégia, o 'modelo para' dar forma à realidade, e, portanto, tem consequências reais sociais e materiais. Para os cientistas, engenheiros e economistas, envolvidos no processo de *policy-making*, fornece a suas instituições não apenas o *know how* e o *know that*, mas também o *know where to*; em outras palavras, fornece as crenças, expectativas e objetivos que mostram o caminho." (Adler, 1987:15)

Racionalidades (como metáfora analítica)

As ideologias não funcionam em perfeita desordem, nem se relacionam ao acaso, aleatoriamente. No processo social de produção de ideologias e de constituição ideológica dos sujeitos, surgem estruturações, algumas delas relativamente estáveis. Durante o processo, é construída uma hierarquia de premissas, um encadeamento de critérios, uma causalidade do existente. A forma de integração, o grau de elaboração da constituição, a coesão de algumas interpelações em relação a outras vão determinando uma estruturação orgânica. No *framework*, chama-se racionalidades a essas estruturações ideológicas.

As racionalidades, como as políticas, são construções geradas durante a análise. Seu uso 'metafórico' permite, como o conceito de 'sistemas tecnológicos' em Hughes, reconstruir racionalmente a forma em que agem, neste caso no plano do pensamento consciente, os atores sociais.

É necessário esclarecer que estas 'racionalidades' não devem ser confundidas com 'a razão ou com a 'racionalidade ocidental', por exemplo. Grupos distintos de sujeitos operam de acordo com as determinações de 'o que é', 'o bom' e 'o possível' definido na matriz destas racionalidades.

As racionalidades determinam e funcionam de acordo com padrões de coerência (do tipo 'se A então B') internos, que se organizam, parcialmente, em forma dedutiva ('se A, então b, c, d...'). Dentro destes padrões são desenvolvidos os critérios de avaliação ('se A é bom, então Z é mau). A lógica interna destas racionalidades não depende exclusivamente da "Lógica", em abstrato, mas da constituição ideológica dos sujeitos.

Estas racionalidades não funcionam com uma perfeita coesão interna, como blocos monolíticos, mas se desdobram de forma que, ao estilo das teorizações dos programas científicos geradas por Imre Lakatos, apresentam "núcleos duros" -inelásticos e por isso estáveis- e um entorno "negociável" - que por sua variabilidade e instabilidade lhes permite adequarem-se às variações de situação.

Paul Sabatier desenvolveu uma esquematização que denominou 'estrutura dos sistemas de crenças' que permite ilustrar a forma como se desdobram estas racionalidades em política.

2.5. Estrutura dos sistemas de crenças

	núcleo profundo (normativa)	**núcleo próximo (*policy*)**	**aspectos acessórios**
aspectos característicos	fundamentação normativa e axiomas ontológicos	posições políticas fundamentais concernentes às estratégias orientadas a alcançar os axiomas do núcleo profundo	decisões instrumentais e informações necessárias para a implementação das políticas do núcleo próximo
suscetibilidade à mudança	muito difícil; semelhante a uma conversão religiosa	difícil, mas pode ocorrer se a experiência revela sérias anomalias	moderadamente fácil; este é o aspecto mais administrativo ou legislativo do *policy-making*
componentes ilustrativos	1) natureza do homem a- parte da natureza vs. domínio sobre a natureza b- egoísta vs. contratista 2) relativa prioridade de saúde, beleza, amor, etc. 3) critério de justiça distributiva: para quem? grupos primários, todos, gerações futuras, seres não humanos 4) capacidade da sociedade para resolver problemas a- competição soma zero vs. potencial de cooperação mútua b- otimismo tecnológico vs. pessimismo	1) alcance apropriado da ação governamental vs. mercado 2) distribuição apropriada da autoridade entre várias unidades (ou níveis) de governo 3) identificação de grupos sociais cujo bem estar é mais crítico 4) orientação a conflitos políticos básicos, por exemplo: proteção ambiental vs. desenvolvimento econômico 5) escolhas básicas de instrumentos de política, por ex. coerção vs. indução vs. persuasão 6) aspiração de participação de diferentes segmentos da sociedade 7) percepção da relativa formalidade desta área-problema	1) a maioria das decisões concernentes à direção administrativa, locação de recursos, interpretação estatutária, e revisão de estatutos 2) informação concernente ao desempenho do programa, a formalização dos problemas, etc.

(ref.:Sabatier, 1993:287)

O processo ideológico de estruturação de racionalidades nos sujeitos "outorga" sentido às diferentes construções estratégicas que os atores projetam e tentam executar a fim de alcançar os objetivos estabelecidos.

> "Os objetivos emergem de imagens de como pode ser o futuro na mente dos *policy-makers*. A trama de objetivos com meios, o manejo do conhecimento, e a definição de um papel apropriado para o estado se combinam para dar forma a uma 'estratégia' de desenvolvimento

tecnológico. As estratégias constituem uma racionalidade padronizada para provocar mudança, gerar consenso sobre causas e efeitos, condições precedentes, e resultados esperados" (Adler, 1987:62)

Estratégia (como metáfora analítica)

As ideologias políticas, adverte Adler, não podem ser utilizadas diretamente como a explicação da ação política.

> "A ideologia política não é uma justificação, nem uma explicação, da conduta política. É a compreensão coletiva dos indivíduos que, conscientes dos outros papéis, crenças, expectativas ou propósitos, oferecem estratégias para a ação ou soluções para os problemas que podem ser utilizadas para transformar a realidade. A ideologia, portanto, deixa de ser um fenômeno mental e aparece como um produto coletivo da mente, um plano real de ação que todos podem usar, que diz às pessoas que algo pode ser feito, e que pode ter consequências reais." (Adler, 1987:17)

O termo 'estratégia' recebeu numerosas definições. Para os fins do *framework*, é útil a proposta por Norberto Bobbio (Dicionário de Ciencias Políticas:640): "programação a longo prazo dos instrumentos políticos na condução dos conflitos".

O conceito de estratégia é normalmente utilizado para descrever um conjunto de ações organizadas conscientemente por parte de um ator ou grupo de atores orientado à consecução de um objetivo explícito. Apesar de originariamente de uso militar, as ciências sociais, e em particular, as ciências políticas, o adotaram como parte de seu instrumental analítico.

Parece possível estender o conceito a fim de descrever a ação de atores cuja intencionalidade e orientação de seus atos não são explícitas. Ordenar os atos em termos de estratégia permite (re)construir racionalmente a lógica desses atos, vinculá-los entre si em algum sentido, e tecer hipóteses para algumas explicações, ao derivá-los de objetivos gerados no âmbito de 'racionalidades ideológicas'.

O uso analítico do conceito estratégia, como metáfora do processo que determina a ação dos atores sociais, permite fazer suposições sobre as lógicas internas presentes entre as 'racionalidades' e as 'ações', no processo de tomada de decisões, e revisar o conjunto de ações realizadas por um ator determinado, vinculado-as em uma certa ordem operacional.

O uso do conceito estratégia como metáfora analítica não implica que as ações organizadas através da aplicação do instrumento tenham sido organizadas conscientemente pelo ator. As

explicações formuladas deste modo se restringem a descrever a conduta aparentemente mais lógica, em presença da informação disponível para o ator no momento analisado, mas não visam - de modo algum- reconstituir o processo real de elaboração do pensamento do ator. Neste sentido, o procedimento de (re)construção estratégica constrói um sujeito estratégico verossímil, mas isso não significa que "representa" um ator "real".

Essas estratégias (re)construídas, e a sequência de ações que implicam, podem ser contrastadas com as informações disponíveis a fim de exercer um certo controle sobre o exercício: um grau elevado de "inconsistência" estratégica (contradições, incoerências) problematiza a lógica de ações (re)construída, obrigando à busca de explicações alternativas.

Apesar de epistemologicamente arriscado, dado que normalmente as informações nas quais se baseiam estes tipos de (re)construções não passam de inferências verossímeis, não existem maneiras alternativas de explicar a ação racional dos atores políticos a respeito de sua lógica interna.

Ao considerar a ação como a 'estratégia em prática', é possível ordenar as ações através da adequação de meios a fins, adaptações a restrições do cenário, respostas à ação de terceiros.

A aplicação analítica permite determinar 'mudanças', estabelecer 'linhas' de coerência, postular cortes temporais, diferenciar níveis de prioridade, determinar hierarquizações e subordinações. Permite estabelecer hipóteses sobre processos de tomada de decisões (por exemplo, reconstruir intenções ou 'medir' o grau de correlação entre estas e as ações correspondentes). Pode ser útil, então, para estabelecer avaliações das ações em relação aos objetivos, e, em particular para avaliar o grau de compromisso (coerência) entre ação e discursividade. Por derivação, possibilita observar o discurso, em sua condição material, como mais uma ação política.

É de se notar que, na análise estratégica, fantasia e realidade possuem, a priori, a mesma importância: o não ocorrido, o que poderia acontecer, é tão real como o que ocorreu.

> "A mera possibilidade de um encontro produz consequências [...] ingressa na categoria das coisas reais" (Von Clausewitz, da Guerra: 125).

Nas análises tradicionais, normalmente vincula-se a ação política às mudanças "reais". Apenas o ocorrido é utilizado para explicar a ação, chegando normalmente à conclusão de que apenas poderia ter ocorrido o que efetivamente aconteceu. Através das metáforas de 'racionalidades' e 'estratégias' aparece um plano de mediação que desconstrói este saber direto e completo do "real" do *policy-maker*

em uma série de operações de *translation* de informações diversas em um conjunto de ações orientadas a objetivos. "O ocorrido" se transforma assim no resultado de um processo social complexo, no qual o *policy-maker* influiu para que algo ocorresse assim. O que esse ator supunha que ocorreria é tão significativo como o que efetivamente aconteceu.

A fim de esclarecer o alcance da aplicação do conceito 'estratégia' como ferramenta analítica, apresentamos uma síntese dos distintos posicionamentos (re)construídos por Adler em sua análise da política de C&T do Brasil e Argentina.

2.6. Estratégias de C&T: objetivos, meios, organização do conhecimento e do Estado

Estratégias de C&T	Objetivos	Meios	Organização do conhecimento	Papel do Estado
***Laissez-faire* tecnológico**	- desenvolvimento econômico - regras que proíbem as práticas abusivas	- assistência tecnológica - aquisição de conhecimento gerador de bens de capital - direitos de licença e patentamento estrangeiro - inversões estrangeiras diretas	treinamento de especialistas/educação superior	- autônomo - educacional com apoio das organizações internacionais
pragmatismo antidependente	subordinação dos investidores aos objetivos nacionais de desenvolvimento econômico - subordinação dos investidores ao plano nacional -autodeterminação tecnológica	*joint ventures*/ aberturas de pacotes tecnológicos	- investigação e desenvolvimento - sistemas de reintegração e bancos de datos - prospectiva sistemática	- promotor e planejador - guia
antidependência estrutural	desenvolvimento integral: capacidade cultural nacional para inovar	*joint ventures* apenas entre firmas latino-americanas	planejamento	planejador

(ref. Adler, 1987:64)

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A inclusão destes elementos no *framework* tem por objeto complementar as ferramentas de análise política. Permite elucidar o por quê das tomadas de decisões e das mudanças na agenda governamental, assim como analisar as imagens em virtude das quais os atores tomam suas decisões. Em particular, cumpre a função de apresentar algumas respostas concretas e específicas a interrogações que alguns dos autores já citados em itens anteriores realizam em termos de fatores culturais ambíguos ou idiossincráticos.

Mediante a aplicação deste instrumental procura-se identificar as diferentes racionalidades dos atores tecnológicos locais, assim como dos agentes governamentais indiretamente envolvidos na dinâmica inovativa, descrever os diferentes valores constituídos conforme os modos de interpelação e os sistemas de crenças predominantes derivados, apresentar processos de mudança nas estratégias planejadas, e explicações para essas mudanças, identificar os mecanismos de aceitação dominantes nos diferentes períodos.

- Modo de integração

No plano mais imediato, nas análises de processos de tomada de decisões e implementação integram-se a mudança de agenda governamental e as dimensões do exercício do poder (em particular em processos de *non-decision-making* e conflitos latentes). A nível das mediações, as 'racionalidades' e 'estratégias' podem ser vistas como articulações entre os diferentes planos do modelo *sociotechnical constituencies*.

É de se notar a afinidade entre esta forma de apresentar o processo ideológico (interpelações, sujeito ideológico, matriz material, de Therborn; ideologemas de Jameson, articulação ideologia-efeitos reais de Adler) e as conceitualizações de *translation* de Callon, e de *tecnhnological frame* e *ensemble* sócio-técnico de Bijker.

- Instruções para seu uso

Em linhas gerais, estes instrumentos se aplicam a todas as elucidações que abordam a (re)construção da subjetividade dos atores.

Esta (re)construção é realizada tomando como base as declarações realizadas pelos distintos atores contidas nos documentos e fontes secundárias, assim como os registros de sua ação disponíveis nessas fontes. Obviamente, por não se tratar de uma observação direta, as conclusões desta aplicação não podem superar o caráter de hipóteses.

Ao longo do item, apresentam-se algumas sugestões orientadas ao controle dos resultados da aplicação, que se resumem em observar o grau de coerência interna em relação a algumas ações verificáveis.

2.3.5. Aportes da Teoria Geral dos Sistemas, Teoria da Complexidade e Teoria da Auto-organização

O objetivo principal desta pesquisa é a (re)construção de dinâmicas inovativas no âmbito do campo de relações denominado aqui como 'sistema nacional de inovação argentino'. Se , até aqui, tentou-se esclarecer tanto o alcance deste último conceito, assim como uma diversidade de ferramentas analíticas que permitiram estabelecer algumas relações de valor explicativo, resta ainda a tarefa de desdobrar: como se conceitualizaram as relações sistêmicas, a que se chama sistema, como "funciona" tal sistema, a que se faz referência quando se fala -tão recorrentemente- de complexidade.

Por isto, é necessário integrar no *framework* os aportes de diferentes abordagens que consideram os sistemas como seu objeto, aportes que se adotam tanto como referencial teórico para lidar com objetos complexos, como se incorporam ao vocabulário do texto e no corpo das explicações.

No ponto 2.3.2., dedicado à conceitualização de sistema nacional de inovação, mostrou-se que os diferentes autores que trabalharam sobre este referencial exploraram em diversas medidas o caráter 'sistêmico' da ferramenta analítica e desdobraram em distinto grau seu potencial teórico.

Apesar de ser possível avançar sobre a terminologia sem realizar maiores esclarecimentos, parece arriscado deixar cabos soltos precisamente no núcleo teórico-analítico em que se desenvolve o conjunto das argumentações. Delimitar o significado da terminologia, determinar sua raiz conceitual, esclarecer em que sentido um conceito se liga a outro parece não apenas lógico na descrição do *framework*, mas sobretudo imprescindível, dado que as noções de sistema, complexidade, interação, organização, etc., formam parte do vocabulário cotidiano, e foram incorporados ao sentido comum, adquirindo significados múltiplos e, normalmente, ambíguos.

Desde os primeiros desenvolvimentos de Ludwig Von Bertalanffy, na década de 30, a Teoria Geral dos Sistemas assumiu diferentes orientações e foi aplicada a diversos fins. Alguns destes desenvolvimentos são particularmente úteis para os fins da presente tese, em particular, as teorizações da complexidade e da auto-organização.

Diferente dos pontos anteriores, onde depois de cada conceito ou conjunto de conceitos vinculados entre si se esclarecia a função, relação e instruções para o uso das ferramentas analíticas, neste caso os comentários serão intercalados entre as descrições, e somente no final se ampliarão

estes três itens, em uma apresentação geral. Realmente, seria desejável alcançar um maior nível de detalhe, mas isso exigiria dar a este ponto uma dimensão excessiva.

Para a elaboração desta seção foi utilizada uma série restrita de autores: Ludwig Von Bertalanffy, Edgar Morin, Michel Debrun. O principal motivo da escolha é o nível de abstração, coerência e clareza de suas explicações. Outras alternativas consultadas (V.I. Arnold (1989), René Thom (1972, 1992), Henri Atlan (1992), H. Von Foerster (1984), Grégoire Nicolis, Isabelle Stengers e Ilya Prigogine (1987; 1988, por exemplo) seriam inadequadas, dado que em algumas se utilizam largamente linguagens formais de lógica e matemática, e outras se focalizam em biologia ou física.

Até hoje, segundo o levantamento bibliográfico realizado, as conceitualizações de complexidade e auto-organização não foram aplicadas à análise de dinâmicas inovativas, em particular -curiosamente- não foram utilizadas em análise de sistemas nacionais de inovação.

2.3.5.1. Teoria geral dos sistemas

O objetivo de Von Bertalanffy ao apresentar sua Teoria Geral dos Sistemas era a

> "...formulação de princípios válidos para 'sistemas' em geral, seja qual for a natureza de seus elementos componentes e as relações ou 'forças' reinantes entre eles" (Von Bertalanffy, 1990:38)

ou, mais especificamente

> "A teoria geral dos sistemas no sentido mais estrito procura derivar, partindo de uma definição geral de 'sistema' como complexo de componentes interativos, conceitos característicos de totalidades organizadas, tais como interação, soma, mecanização, centralização, competência, finalidade, etc, e aplicá-los então a fenômenos complexos" (Von Bertalanffy, 1990:94)

A Teoria Geral dos Sistemas afirma a existência de similaridades estruturais em diferentes campos, ou **isomorfismos**. Permite estabelecer a correspondência entre os princípios que regem o comportamento de entidades que são intrinsecamente muito distintas, ou os princípios comuns a diversos níveis de organização. Bertalanffy distingue entre isomorfismo e analogia:

> "...o isomorfismo é mais que uma mera analogia. É consequência do fato de que, em certos aspectos, possam se aplicar abstrações e modelos conceituais coincidentes a fenômenos diferentes. Isto não difere do procedimento geral na ciência." (Von Bertalanffy, 1990:35-6)

Na (re)construção de relações de valor explicativo, o estabelecimento de homologias desempenha

um papel central. A Teoria Geral permite situar diferenças qualitativas entre analogia, **homologia** e explicação:

> "...analogias, ou seja as semelhanças superficiais entre fenômenos que não se correspondem nem em fatores causais nem nas leis pertinentes [...]
>
> Outro nível são as homologias. Estão presentes quando diferem os fatores eficientes, mas as leis respectivas são formalmente idênticas. Semelhantes homologias têm considerável importância como modelos conceituais [...] É de homologias lógicas de que se ocupa a presente investigação. Isto pode ser expresso da seguinte forma: se um objeto é um sistema, deve ter certas características dos sistemas, sem importar de que sistema se trate. A homologia lógica não apenas permite o isomorfismo em ciência mas também, como modelo conceitual, está em situação de dar instruções para a consideração correta e a eventual explicação de fenômenos.
>
> Finalmente, o terceiro nível é a explicação, isto é, o enunciado de condições e leis específicas que são válidas para um objeto separado ou para uma classe de objetos.[...]
>
> A homologia de características de sistemas não implica redução de um domínio a outro inferior. Tampouco se trata de mera metáfora ou analogia; é, antes, uma correspondência formal fundada na realidade, na medida em que possa se considerar constituída de 'sistemas' da índole que seja" (Von Bertalanffy, 1990:88)

A definição de **sistema** foi apresentada sintética e simplesmente, em um alto grau de abstração como: "conjunto de elementos em interação" (Von Bertalanffy, 1990:56). Outros autores moldam a definição, colocando o acento na organização[12]: "complexidade organizada", de interações "fortes" (Rapoport, 1968) ou "não triviais" (Simon, 1969)

O primeiro aspecto relevante da teorização sistêmica é a relação das partes com o todo, expresso arquetipicamente pela frase 'o todo é mais que a soma de suas partes':

> "O sentido da expressão, algo mística [...] reside simplesmente em que as características constitutivas não são explicáveis a partir das características das partes isoladas. Assim, as características do complexo, comparadas com a dos elementos, aparecem como 'novas' ou 'emergentes'. Contudo, se conhecemos o total das partes contidas em um sistema e a relação que há entre elas, o comportamento do sistema é derivável a partir do comportamento das partes" (Von Bertalanffy, 1990:55)

As relações 'das partes' entre si e com o todo são denominadas **interações** (e em alguns textos posteriores **interjogos**)

---

[12]O conceito de organização foi introduzido, na Teoria, de um modo tal que se tornou um conceito dificilmente diferenciável do de 'sistema': "Características da organização, trata-se de um organismo vivo ou de uma sociedade, são as noções como as de totalidade, crescimento, diferenciação, ordem hierárquica, domínio, controle, competência, etc." (Von Bertalanffy, 1990:47)

> "Interação significa que elementos, p, estão em relações R, de sorte que o comportamento de um elemento p em R é diferente de seu comportamento em outra relação R'. Se os comportamentos em R e R' não diferem, não há interação, e os elementos se comportam independentemente das relações R e R'" (Von Bertalanffy, 1990:56)

Uma das discriminações básicas da teoria é a diferenciação entre dois tipos de sistemas, fechados e abertos, a partir do comportamento do sistema diante da segunda lei de termodinâmica: em um sistema fechado, certa magnitude, a entropia, deve aumentar até o máximo, e o processo acabará por se deter em um estado de equilíbrio. A tendência para a máxima **entropia** ou a distribuição mais provável é a tendência à máxima desordem.

Daí se define **sistema fechado** como "sistema isolado do meio circundante. (Von Bertalanffy, 1990:39)

O **sistema aberto**, definido como: "sistema que troca matéria e/ou energia com o meio circundante" (Von Bertalanffy, 1990:39) se mantém em contínua incorporação e eliminação, constituindo e demolindo componentes, sem alcançar, ainda que a vida dure, um estado de equilíbrio químico e termodinâmico, mas mantendo-se em um estado chamado uniforme (*steady*) que difere daquele.

Este comportamento energético diferenciado dos sistemas abertos é explicado pela existência de **neguentropia**: entropia negativa[13]

> "...o mundo vivo exibe, no desenvolvimento embrionário e na evolução, uma transição a uma ordem superior, heterogeneidade e organização. [...] Em todos os processos irreversíveis a entropia deve aumentar. Portanto, a mudança de entropia em sistemas fechados é sempre positivo; há contínua destruição de ordem. Nos sistemas abertos, entretanto, não apenas temos produção de entropia devido a processos irreversíveis, mas tambem entrada de entropia que bem pode ser negativa. [...] Assim, os sistemas vivos, mantendo-se em estado uniforme, conseguem evitar o aumento de entropia e até podem se desenvolver para estados de ordem e organização crescentes" (Von Bertalanffy, 1990:41)

Estes estados de ordem são diferentes em sistemas fechados e abertos. Em qualquer sistema fechado, o estado final está inequivocamente determinado pelas condições iniciais. Ao alterar essas condições iniciais, ou o processo, o estado final mudará também. Não ocorre o mesmo em os sistemas abertos.

---

[13]Um dos termos mais usuais no vocabulário econômico que expressa a idéia de neguentropia é o de **sinergias** (*sinergistics*): "processo de combinação e utilização das partes componentes de algo em formas engenhosas tais que produzem um resultado geral ou dividendo que excede a soma das partes" (Laszlo, 1972:309)

Neles, pode se alcançar o mesmo estado final partindo de diferentes condições iniciais e por diferentes caminhos. Esta propriedade dos sistemas abertos é denominada **princípio de equifinalidade**, e definida como a

> "...tendência a um estado final característico a partir de diferentes estados iniciais e por diferentes caminhos, fundada em interação dinâmica em um sistema aberto que alcança um estado uniforme." (Von Bertalanffy, 1990:46)

Apesar de sua dinâmica interna e externa, os sistemas abertos não mudam constantemente, permanecem em **estado uniforme**

> "...o sistema permanece constante em composição, em que pese os contínuos processos irreversíveis, importação e exportação, constituição e degradação. Alcançar um estado uniforme em um sistema aberto é independente das condições iniciais, e determinado apenas pelos parâmetros do sistema." (Von Bertalanffy, 1990:147)

Bertalanffy distingue entre 'equilíbrio' em sistemas fechados e 'estado uniforme' em sistemas abertos

> "...nos sistemas abertos, o estado uniforme não é reversível [...] um sistema aberto pode alcançar um estado uniforme independente do tempo, no qual o sistema persista constante em conjunto e em suas fases (macroscópicas), ainda que haja um fluir contínuo de matérias componentes." (Von Bertalanffy, 1990:129)

Uma forma de manutenção do estado uniforme é a descrita pelo conceito cibernético de **homeostasia**: manutenção do equilíbrio no organismo vivo, cujo protótipo é a termorregulação nos animais de sangue quente

> "...manutenção homeostática de um estado característico ou da busca de uma meta, baseado em cadeias causais circulares e em mecanismos que devolvem informação sobre desvios quanto ao estado a manter ou a meta a alcançar." (Von Bertalanffy, 1990:46)

O conceito cibernético mais conhecido, incorporado à Teoria de Sistemas é o de **retroalimentação**. O conceito é resultado de uma abstração do mecanismo homeostático

> "Retroalimentação significa que, da saída de uma máquina, certa quantidade é devolvida para trás, como 'informação', para a entrada, de modo que regule esta e assim estabilize ou dirija a ação da máquina." (Von Bertalanffy, 1990:81)

Deste conceito derivam, por sua vez, as noções de servomecanismo, sistemas circulares, e, por extensão, processos circulares.

A estabilidade dos sistemas abertos é alcançada através de regulações - tanto internas ao próprio sistema, **auto-regulações**, como relacionadas à adequação dos vínculos com o meio externo, fenômenos de **adaptação**. Os sistemas de retroalimentação e 'controle homeostático', em particular

-esclarece Von Bertalanffy- são um caso significativo mas especial de sistemas auto-reguladores e fenômenos de adaptação (Von Bertalanffy, 1990:169). As linhas causais dentro do sistema de retroalimentação são lineares e unidirecionais. Em oposição aos mecanismos de retroalimentação (baseados em disposições pré-estabelecidas), as regulações de natureza dinâmica são resultantes do livre jogo de forças e da interação mútua entre componentes, tendente a estados uniformes.

> "Os fenômenos típicos de retroalimentação são 'abertos' à informação entrante, mas 'fechados' ao que corresponde à matéria e à energia." (Von Bertalanffy, 1990:169)

Esta distinção permite explicar a estabilização crescente dos sistemas em termos de certo **processo de mecanização progressiva**

> "...é possível alcançar a ordem por interação dinâmica de processos. [...] Pode-se demonstrar que as regulações primárias nos sistemas orgânicos, ou seja, aquelas que são mais fundamentais e primitivas no desenvolvimento embrionário assim como na evolução, residem na interação dinâmica. Se baseiam no fato de que um organismo vivo seja um sistema que se mantém em estado uniforme ou se aproxima dele. As regulações que podemos chamar secundárias estão superpostas, e são controladas por disposições fixas, especialmente do tipo da retroalimentação. Esta situação é consequência de um princípio geral de organização que poderia ser chamada mecanização progressiva. Ao princípio, os sistemas -biológicos, neurológicos, psicológicos ou sociais- estão governados por interação dinâmica entre seus componentes; mais tarde se estabelecem disposições fixas e condições de restrição que fazem mais eficiente o sistema e suas partes, mas, de passo, diminuem gradualmente sua equipotencialidade até acabar por aboli-la." (Von Bertalanffy, 1990:44-5)

Em virtude da forma em que se geram, os processos de estabilização e mecanização progressiva dos sistemas abertos tornam-se irreversíveis.

> "...a dinâmica é o aspecto mais amplo, já que sempre é possível chegar, por leis gerais de sistemas, até uma função como de máquina, impondo condições adequadas de restrição, mas não é possível o contrário." (Von Bertalanffy, 1990:45)

2.3.5.2. Teoria da complexidade

As teorizações de fenômenos complexos aparecem como uma extensão das conceitualizações sistêmicas iniciais.

O primeiro conceito básico da teorização é o de **interações**:

> "As interações são ações recíprocas que modificam o comportamento ou a natureza dos elementos, corpos, objetos ou fenômenos que estão presentes ou se influenciam. As interações:
> 1. supõem elementos, seres e objetos materiais, que podem ser encontrados

2. supõem condições de encontro, ou seja agitação, turbulência, fluxos contrários, etc.
3. obedecem a determinações/imposições que dependem da natureza dos elementos, objetos ou seres que se encontram
4. se tornam, em certas condições, interrelações (associações, ligações, combinações, comunicação, etc.) ou seja, dão origem a fenômenos de organização.
Assim, para que haja organização é preciso que haja interações, para que haja interações é preciso que haja encontros, para que haja encontros é preciso que haja desordem (agitação, turbulência).
O número e riqueza das interações aumentam quando passamos do nível das interações não já entre partículas, mas entre sistemas organizados (átomos, astros, seres vivos e, sobretudo, sociedades); quanto mais cresce a diversidade e complexidade dos fenômenos em interação, mais cresce a diversidade e complexidade dos efeitos e das transformações destas interações." (Morin, 1987:53-4)

A interação ocupa um lugar chave na teoria, um "ponto de passagem" obrigatório, necessário, que Morin modela assim: ordem → desordem → interações → organização → ordem. Por isso afirma que

"A interação se torna 'noção-placa giratória' entre desordem, ordem e organização. Isto significa que os termos desordem, ordem e organização estão agora ligados, via interações, em um anel solidário, no qual cada um destes termos já não pode ser concebido fora da referência aos outros, e no qual têm relações complexas, isto é complementares, concorrentes e antagônicas." (Morin, 1987:54)

Seguindo o caminho aberto pela Teoria Geral dos Sistemas, destaca o caráter ubíquo dos **sistemas**

"Todos os objetos-chave da física, a biologia, a sociologia [...] constituem sistemas. Fora dos sistemas existe somente a dispersão particular. Nosso mundo organizado é um arquipélago de sistemas no oceano da desordem. Tudo o que era objeto se tornou sistema. Tudo o que era unidade elementar, incluindo sobretudo o átomo, se tornou sistema " (Morin, 1987:96)

Esta ubiquidade dos sistemas gera um impacto direto sobre a definições de objeto da análise "clássica"

"...o sistema tomou o lugar do objeto simples e substancial, e é rebelde à redução em seus elementos; o encadeamento de sistemas desfaz a idéia de objeto fechado e auto-suficiente. Os sistemas foram sempre tratados como objetos, temos agora que conceber os objetos como sistemas." (Morin, 1987:97)

Para escapar da possibilidade de decompor os sistemas em elementos, seguindo a via analítica "clássica", o alcance do termo **elemento** em Morin é relativo

"...aqui não remete à idéia de unidade simples e substancial, mas que é relativo ao todo do que forma parte. Assim, os elementos dos que falaremos são também sistemas (que a partir daí se tornam subsistemas), ou/e acontecimentos, ou/e indivíduos (seres complexos dotados de

uma forte autonomia organizadora). Um todo complexo, como o ser humano, pode aparecer como elemento/acontecimento de um sistema social." (Morin, 1987:99)

Morin resgata uma série de aportes realizados pela primeira conceitualização da Teoria Geral

a) ter posto no centro da teoria, com a noção de sistema, não uma unidade elementar discreta, mas uma unidade complexa, um 'todo' que não se reduz à 'soma' de suas partes constitutivas;

b) ter concebido a noção de sistema, não como uma noção 'real', nem como uma noção puramente formal, mas como uma noção ambígua ou "fantasmática";

c) situar-se em um nível transdisciplinar que permite conceber, ao mesmo tempo, tanto a unidade como a diferenciação das ciências, não apenas segundo a natureza material de seu objeto, mas também segundo os tipos e as complexidades dos fenômenos de associação/organização.

Mas, frente a focalização da Teoria Geral no sistema aberto em si, Morin explora as repercussões epistemológicas de levar a conceitualização da abertura até suas últimas consequências

> "...a inteligibilidade de um sistema deve encontrar-se não somente no sistema mesmo, mas também em sua relação com o ambiente, e essa relação não é uma simples dependência, mas que é constitutiva do sistema.
>
> A realidade está tanto no vínculo como na distinção entre sistema aberto e seu ambiente. Esse vínculo é absolutamente crucial do ponto de vista epistemológico, metodológico, teórico, empírico. Logicamente, o sistema não pode ser compreendido mais que incluindo em si o ambiente, que lhe é ao mesmo tempo íntimo e estranho e é parte de si mesmo, sendo também exterior.
>
> Metodologicamente, torna-se difícil estudar sistemas abertos como entidades radicalmente isoláveis. Teórica e empiricamente, o conceito de sistema aberto abre a porta a uma teoria da evolução, que não pode prover mais que interações entre sistema e eco-sistema e que, em seus laços organizacionais mais notáveis, pode ser concebido como uma transbordamento do sistema em um meta-sistema." (Morin, 1990:44-5)

Por outro lado, Morin critica as definições usuais de sistema por não desenvolver uma dinâmica interna dos sistemas abertos, explorando a noção de organização

> "...não basta associar inter-relação e totalidade, é preciso ligar totalidade a inter-relação através da idéia de organização. Em outras palavras, as inter-relações entre elementos, acontecimentos ou indivíduos, desde que tenham um caráter regular e estável, se tornam organizacionais." (Morin, 1987:99)

Vincula, então sua própria definição de sistema à noção de organização

> "A organização, conceito ausente da maior parte das definições de sistema, estava até agora, oculta entre a idéia de totalidade e a idéia de inter-relação, enquanto liga a idéia de totalidade à de inter-relação, tornando indissociáveis as três noções. A partir daqui podemos conceber

o sistema como unidade global de inter-relações entre elementos, ações e indivíduos..." (Morin, 1987:99-100)

Aparece assim, no plano da própria definição de sistema, o primeiro nível de complexidade: o sistema como *unitas multiplex*

"Não sabemos atribuir ao sistema uma identidade substancial, clara e simples. O sistema começa por se apresentar como *unitas multiplex*, isto é, como paradoxo: considerado do ângulo do todo, é uno e homogêneo; considerado do ângulo de seus constituintes é diverso e heterogêneo [...] A primeira e fundamental complexidade do sistema consiste em associar em si a idéia de unidade, por um lado, e de diversidade ou multiplicidade, por outro, que em princípio se repelem e excluem.

E o que temos que compreender são os caracteres de uma unidade complexa: um sistema é uma unidade global, não elementar, dado que é constituído por unidades diversas inter-relacionadas. É uma unidade original, não originária: dispõe de qualidades próprias e irredutíveis; mas tem que ser produzido, construído e organizado. É uma unidade individual, não indivisível: podemos decompô-lo em elementos, separados, mas então sua existência se decompõe. É uma unidade hegemônica, não homogênea: é constituído por elementos diversos, dotados de caracteres próprios, que tem em seu poder" (Morin, 1987:103)

O segundo nível de complexidade aparece com a incorporação do conceito de **organização**

"...organização é a disposição de relações entre componentes ou indivíduos, que produz uma unidade complexa ou sistema, dotada de qualidades desconhecidas ao nível dos componentes ou indivíduos. A organização liga, de modo inter-relacional, elementos, ou acontecimentos, ou indivíduos diversos, que, a partir daí, se tornam os componentes de um todo. Garante solidariedade e solidez relativa a estas ligações, e portanto garante ao sistema uma certa possibilidade de duração apesar das perturbações aleatórias. Portanto, a organização: transforma, produz, liga, mantém." (Morin, 1987:101)

As ligações geradas no processo de organização podem ser mantidas mediante:

- dependências fixas ou rígidas
- interações recíprocas
- constituições de elementos comuns a dois sistemas associados (formando subsistemas do sistema constituído)
- retroações reguladoras
- comunicações informacionais

A relação entre 'organização-sistema-inter-relação' em uma unidade integrada demarca um segundo nível de complexidade. Neste nível de conceitualização, o surgimento da inter-relação, da organização e do sistema são as três faces de um único fenômeno

"A organização de um sistema e o próprio sistema são constituídos por inter-relações. A noção de sistema completa a noção de organização tanto como a noção de organização completa a de sistema. A organização articula a noção de sistema, a qual fenomenaliza a de organização, ligando-a a elementos materiais e a um todo fenomênico. A organização é o rosto interiorizado do sistema (inter-relações, articulações, estrutura), o sistema é o rosto exteriorizado da organização (forma, globalidade, emergência)." (Morin, 1987:139)

Isto não significa que os três termos se transformam em sinônimos, mas em faces complementares desse conceito de unidade complexa

"Estes três termos, mesmo inseparáveis, são relativamente distintos. A idéia de inter-relação remete aos tipos e às formas de ligação entre elementos ou indivíduos, e entre estes elementos e o todo. A idéia de sistema remete à unidade complexa do todo inter-relacionado, a seus caracteres e a suas propriedades fenomênicas. A idéia de organização remete à disposição das partes em um, de um, e por um todo." (Morin, 1987:102)

O processo de emergência de 'interações-organização-sistema' é denominado **morfogênese**, através do qual o sistema constitui uma realidade topológica, estrutural e qualitativamente nova no espaço e no tempo. A organização transforma uma diversidade descontínua de elementos em uma forma global[14].

Do processo de morfogênese, deriva Morin um princípio válido para todo sistema aberto:

"...tudo aquilo que forma transforma. Este princípio torna ativa e dialética a escala da organização viva, onde transformação e formação constituem um círculo recorrente ininterrupto." (Morin, 1987:112)

No processo de morfogênese e organização aparece, então, uma recolocação da 'metafísica' dos sistemas, que pode ser resumida na frase, em certo modo contra-intuitiva para o atual sentido comum: "o todo é inferior à soma das partes"

"...isto significa que qualidades ou propriedades ligadas às partes isoladamente desaparecem

---

[14]O processo de morfogênese se associa à noção de 'catástrofe' no sentido que René Thom (1972) conferiu ao termo: "...associado a uma concepção topológica em que o termo 'forma adquire um sentido forte, significa: mudança/ruptura de forma em condições de uma singularidade irredutível.[...] liga toda morfogênese ou criação de forma a uma ruptura de forma ou catástrofe. Esta idéia nos permite ler nos processos de desintegração e gênese. Uma catástrofe, idéia metamórfica, não se identifica com um começo absoluto [...] Comporta a idéia de acontecimento e cascata de acontecimentos. Longe de excluir, inclui a idéia de desordem, e de um modo genérico, dado que uma ruptura e desintegração de uma forma antiga constitui o próprio processo constitutivo de nova forma. Contribui a fazer compreender que a organização e a ordem do mundo se edificam em e pelo desequilíbrio e a instabilidade." (Morin, 1987:47)

> no seio do sistema [...] toda a relação organizacional exerce restrições ou imposições sobre os elementos ou partes que lhe estão submetidos. Há sistema quando os componentes não podem adotar todos seus estados possíveis. O determinismo interno, as regras, as regularidades, a subordinação dos componentes ao todo, o ajuste das complementariedades, as especializações, a retroação do todo, a estabilidade do todo, e, nos sistemas vivos, os dispositivos de regulação e controle: a ordem sistêmica, em uma palavra, se traduzem em outras tantas imposições. Toda associação implica imposições: imposições exercidas pelas partes interdependentes umas sobre as outras, imposições das partes sobre o todo, imposições do todo sobre as partes. Mas, enquanto as imposições das partes sobre o todo se relacionam primeiro com os caracteres materiais das partes, as imposições do todo sobre as partes são, em primeiro lugar, de organização [...] Estas imposições, restrições ou sujeições fazem perder em [os elementos] suas qualidades ou propriedades. O todo é, pelo tanto, neste sentido, inferior a soma das partes." (Morin, 1987:109)

Como funciona a organização no seio do paradoxo *unitas multiplex*? Ou, em outros termos, como um sistema é estável -idêntico a si mesmo- e ao mesmo tempo resultado de constantes inter-relações, gerador de **diversidade**?

> "Todo sistema é uno e múltiplo [...] A diversidade é necessária à sua unidade e sua unidade é necessária à sua diversidade [...] a diversidade organiza unidade que organiza diversidade." (Morin, 1987:112)

Esta resposta conduz a um terceiro nível de complexidade: nem pura diversidade nem pura unidade

> "Existe certamente um problema de relação complexa, ou seja, complementar, recorrente e antagônica, entre diversidade e unidade, isto é, entre a ordem repetitiva e o desenvolvimento da variedade [...] A predominância da ordem repetitiva reprime toda possibilidade de diversidade interna, e se traduz em sistemas pobremente organizados [...] No limite oposto, a extrema diversidade corre o risco de explodir a organização e se transformar em dispersão." (Morin, 1987:113)

A organização, então, é apresentada como resposta ao paradoxo unidade-diversidade

> "A organização de um sistema é a organização da diferença. Estabelece relações complementares entre as partes diferentes e diversas, assim como entre as partes e o todo [...] as partes estão organizadas de modo complementar na constituição de um todo." (Morin, 1987:114)

A diversidade, por outro lado, não é homogênea. No interior da organização existe tensão constante, que dá lugar a um quarto nível de complexidade, denominado **antagonismo organizacional**

> "Toda a inter-relação organizacional supõe a existência e o jogo de atrações, de afinidades, de possibilidades de ligações ou de comunicação entre elementos ou indivíduos. Mas a manutenção das diferenças supõe a existência de forças de exclusão, de repulsão, de dissociação, sem as quais tudo se confundiria e nenhum sistema seria concebível. Portanto,

> é preciso que, na organização sistêmica, as forças de atração, afinidades, ligações, comunicações, etc., predominem sobre as forças de repulsão, exclusão, dissociação, que inibam, contenham, controlem, em uma palavra, que virtualizem. As inter-relações mais estáveis supõem que as forças que lhes são antagônicas sejam simultaneamente mantidas, neutralizadas, e superadas." (Morin, 1987:115)

O antagonismo organizacional, não contemplado nas primeiras formalizações da Teoria geral, supõe outro marco epistemológico, que coloca a teoria da complexidade no território das argumentações dialéticas

> "A inclusão do antagonismo no seio da unidade complexa é, sem dúvida, o mais grave atentado contra o paradigma da simplicidade, a apelação mais evidente para a elaboração de um princípio e de um método da complexidade. A anti-organização faz parte da organização, dado que não há organização que não determine pelo menos a título virtual, antagonismos internos; as organizações mais complexas comportam jogos antagônicos em seu princípio e sua atividade." (Morin, 1987:140)

Aparece, então, uma nova definição -extensa- de **sistema**, que incorpora os conceitos anteriores

> "...o sistema, ou unidade complexa organizada, surge como um conceito piloto resultante das interações entre um observador/conceituador e o universo fenomênico; permite representar e conceber unidades complexas, constituídas por interrelações organizacionais entre elementos, ações ou outras unidades complexas; a organização, que liga, mantém e transforma o sistema, comporta seus princípios, regras, imposições e efeitos próprios; o efeito mais notável é a constituição de uma forma global retro-atuando sobre as partes, e a produção de qualidades emergentes, seja ao nível global, seja ao nível das partes; a noção de sistema não é simples nem absoluta; comporta, em sua unidade, relatividade, dualidade, multiplicidade, antagonismo; o problema de sua inteligibilidade abre uma problemática da complexidade [...] o sistema é concebido, pois, como o conceito complexo de base, concernindo a organização." (Morin, 1987:140)

Que é, então, a **complexidade**? Em sua definição, Morin vincula os diferentes conceitos desenvolvidos até aqui

> "A primeira vista é um fenômeno quantitativo, uma quantidade extrema de interações e interferências entre um número muito grande de unidades. De fato, todo sistema auto-organizador (vivente), até o mais simples combina um número muito grande de unidades [...] Mas a complexidade não compreende somente quantidades de unidades e interações que desafiam nossa possibilidade de cálculo; compreende também incertezas, indeterminações, fenômenos aleatórios. Em um sentido, a complexidade está sempre relacionada com o azar [...] Mas a complexidade não se reduz a incerteza, é a incerteza no seio dos sistemas ricamente organizados." (Morin, 1990:60)

Ou também é possível definir complexidade dando lugar a dialética, onde "a complexidade é um tecido (*complexus*: o que está tecido em conjunto) dos eventos, ações, interações, retroações, determinações, acasos [...] de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: apresenta o paradoxo do uno e do múltiplo." (Morin, 1990:32)

> "...a complexidade é a união da simplicidade e da complexidade; é a união dos processos de simplificação que implicam seleção, hierarquização, separação, redução, com os contra-processos que implicam a comunicação, a articulação daquilo que está dissociado e distinto, e é o escapar da alternativa entre o pensamento redutor, que não vê mais que os elementos e o pensamento globalista que não vê mais que o todo." (Morin, 1990:144)

A complexidade se coloca então, como uma alternativa metodológica, tanto a situações analítico-reducionistas como holístico-generalistas

> "Já foi assinalado, em três volumes de 'O Método', alguns dos úteis conceitos que podemos utilizar. Assim é que, devia-se substituir o paradigma de disjunção / redução / unidimensionalização por um paradigma de distinção/conjunção que permita distinguir sem desarticular, associar sem identificar ou reduzir. Esse paradigma comportaria um princípio dialógico e translógico, que integraria a lógica clássica tendo em conta seus limites *de fato* (problemas de contradições) e *de jure* (limites do formalismo). Levaria em si o princípio da *Unitas multiplex*, que escapa a unidade abstrata pelo alto (holismo) e pelo baixo (reducionismo)." (Morin, 1990:34-5)

Para operar esta alternativa metodológica, é necessária a realização de um exercício não-linear "de ida e volta", em espiral

> "Como dizia Pascal: 'Acho impossível conhecer as partes enquanto partes sem conhecer o todo, mas não acho menos impossível a possibilidade de conhecer o todo sem conhecer singularmente as partes'. A frase de Pascal nos volta a conduzir à necessidade da ida e volta, que corre o risco de formar um círculo vicioso, mas que pode constituir também um círculo produtivo, como um movimento de 'lançadera' que estimula o desenvolvimento do pensamento." (Morin, 1990:144)

O ponto de partida desta operação não pode ser o simples, o elementar, a parte diferenciável, mas a totalidade complexa, em nosso caso, por exemplo, o sistema nacional de inovação

> "Bachelard, o filósofo das ciências, havia descoberto que o simples não existe: existe apenas o simplificado. A ciência constrói seu objeto extraindo-o de seu ambiente complexo para colocá-lo em situações experimentais não complexas. A ciência não é o estudo do universo simples, é uma simplificação heurística necessária para extrair certas propriedades, ver certas leis. George Lukacs, o filósofo marxista, dizia em sua velhice, criticando sua própria visão dogmática: 'O complexo deve ser concebido como elemento primário existente. De onde

resulta que faz falta examinar de entrada o complexo enquanto complexo e passar logo do complexo a seus elementos e processos elementares." (Morin, 1990:35)

A **causalidade complexa** difere da causalidade direta da análise "clássica", quebrando sua linearidade e universalidade. A causalidade complexa constitui um quinto nível de complexidade.

> "A simples idéia de retroação afeta, e muito mais profundamente do que parece a simples vista, a idéia clássica, simples, exterior, anterior e imperial de causalidade. A retroação remete à idéia de anel, isto é, a uma autonomia organizacional [...] A autonomia organizacional determina uma autonomia causal, ou seja, cria uma endo-causalidade, não redutível ao jogo 'normal' de causas/efeitos." (Morin, 1990:238)

Assumir a causalidade complexa implica na aceitação de algumas condições de funcionamento dessa causalidade

- existência de uma causalidade que se gera em e pelo processo produtor de si, que pode-se chamar causalidade gerativa
- caráter ao mesmo tempo separado e associado, complementar e antagônico, da exo-causalidade e a endo-causalidade em um complexo de causalidade mútua inter-relacionada
- introdução de uma incerteza interna na causalidade

(ref. Morin, 1990:238)

A existência de uma **endo-causalidade** permite o desenvolvimento de relações causais válidas e inteligíveis nos sistemas. As relações causa-efeito "normais" podem aparecer alteradas

> "Todo o sistema, ao produzir seu determinismo interno, exerce em seu território, e eventualmente em seus arredores, imposições que impedem certas causas externas de exercer seus efeitos normais." (Morin, 1990:238)

Nesta autonomia interior dos sistemas abertos, pode se dar a aparição de **retroações**, que configurem relações de **causalidade negativa**. Isto não deve ser interpretado como uma anulação da causa, mas do efeito.

> "A causa não provoca seu efeito, e o importante, do ponto de vista da causalidade exterior, se torna 'aquilo que não teve lugar'. A retroação não anulou a causa, anulou o efeito." (Morin, 1990:239)

A idéia de causalidade negativa não se restringe ao sentido de anulação (do efeito normal). Tem também o sentido de causalidade invertida ou antagônica. A retroação negativa, afirma Morin, é capaz de anular, desviar, transformar, contrariar, e até inverter, os efeitos de uma causalidade exterior"

A endo e a exocausalidade são de diferente natureza:

2.7. Diferenças entre endo e exo-causalidades

endo-causalidade	exo-causalidade
local	geral
está ligada a uma organização ativa singular	provém de um jogo diverso de forças, não necessárias nem principalmente organizadas
é marginal, improvável em relação aos determinismos e às eventualidades exteriores, resiste a esta probabilidade mediante sua própria recorrência	é estatisticamente provável

A exo-causalidade e a endo-causalidade não funcionam de forma isolada e independente mas como um complexo de causalidade mútua inter-relacionada de caráter complementar e antagônico. A causalidade circular, isto é, retroativa e recorrente, é a base da estabilidade. Constitui a transformação permanente de estados geralmente improváveis em estados local e temporariamente prováveis

> "A causalidade exterior (que se confunde com a causalidade clássica) somente pode dar conta dos estados de equilíbrio ou desequilíbrio. Apenas com a causalidade circular se constituem estados estacionários, homeostasias, que repelem a causalidade exterior fora da zona do anel." (Morin, 1990:239)

A endo-causalidade implica que o sistema complexo, enquanto tal, tem a capacidade de se produzir -gerar-se, transformar-se, manter-se- a si mesmo

> "A endo-causalidade implica produção de si. No mesmo movimento que o si nasce do anel, nasce também uma causalidade interna que se gera a si mesma, ou seja, uma causalidade produtora de si de efeitos originais. O si é, portanto, a figura central desta causalidade interna que se gera e regenera a si mesma." (Morin, 1990:240)

2.3.5.3. Teoria da auto-organização

O aprofundamento de estudos sobre o aspecto capacidade de produção de si dos sistemas complexos conduziu a alguns desenvolvimentos na temática da auto-organização

> "...certas organizações podem emergir, se desenvolver, ou se reestruturar essencialmente a partir delas mesmas. Não por geração espontânea ou 'surgindo do vazio', mas a partir do que elas já começam a ser, ainda que não como consequência direta desse primeiro estado [...] Dizer que uma coisa se auto-organiza é admitir que o surgimento ou transformação dessa coisa, em lugar de ser função de uma combinação de um estado anterior dela com um *input* externo, depende unicamente (ou essencialmente) do primeiro fator." (Debrun, 1996 a:XXXIII)

É possível definir auto-organização de distintas maneiras, pela positiva: o próprio processo origina a organização

> "Há auto-organização cada vez que o surgimento ou reestruturação de uma forma, ao longo de um processo, se deve principalmente ao próprio processo -a características nele intrínsecas- e apenas em menor grau a suas condições de partida, ao intercâmbio com o ambiente ou à presença eventual de uma instância supervisora." (Debrun, 1996 b:4)

ou pela negativa: ausência de um ente organizador externo, original ou anterior

> "Há auto-organização cada vez que, a partir de um encontro entre elementos realmente (e não analiticamente) distintos se desenvolve uma interação sem supervisor (ou sem supervisor onipotente), interação esta que leva eventualmente à constituição de uma forma ou à reestruturação, por complexização, de uma forma já existente." (Debrun, 1996 b:13)

Que é o que dinamiza estes processos de auto-organização? Como se iniciam e mantém estes processos?

> "O motor principal da auto-organização reside na própria interação entre elementos realmente distintos (e soltos), ou entre partes semi-distintas, no seio de um organismo. Neste segundo caso, a expressão 'partes semi-distintas' significa que o organismo não é um ente 'holístico', em que tudo se funde com tudo, mas que todavia existe uma 'interioridade' ou 'encavalamento' entre as partes, expressado no fato de que cada parte 'sabe' das outras, de sua possibilidade de substitui-las, ou não, para satisfazer tal ou qual papel." (Debrun, 1996 b:9)

Colocam-se algumas condições para que um processo de organização possa ser denominado de auto-organização

> "...para que haja auto-organização 'dentro' de um organismo, não deve haver entre suas partes nem exterioridade radical nem fusão, mas uma situação intermediária; o que chamamos 'interioridade' ou encavalamento' no sentido de Merleau Ponty, o que significa fronteiras ambíguas ou imprecisas. E exclui partes que seriam totalmente 'agentes' ou 'sujeitos' frente a outras que seriam totalmente 'pacientes' ou 'objetos'. Ou seja, ainda que haja hierarquias, as relações sempre se estabelecem sobre a base 'A em relação a B é mais agente que objeto, e reciprocamente'. Tal relação não é de dominação, mas de influência. Supõe uma participação do elemento subordinado. É de natureza 'hegemônica', para utilizar a expressão de Gramsci, ainda que este limite seu uso aos campos social, político e cultural." (Debrun, 1996 b:13)

A auto-organização apresenta algumas características particulares (ref. Debrun, 1996 a:XXXVIII-XXXIX):

a) A auto-organização é um processo que demanda tempo.

b) Esse processo consiste em uma interação, a partir de um 'ponto de amarra' entre elementos realmente distintos ou semi-distintos. Não comporta necessariamente uma finalidade nem uma tendência global, pelo menos na partida.

c) A dinâmica do processo 'absorve' outros fatores, como 'condições de partida', 'acaso', 'sujeito'. 'ambiente'. A autonomização do processo em relação a outros fatores reforça seu caráter 'auto', esboçado pelo surgimento do 'ponto de amarra'.

d) No decorrer do processo, através da interação dos elementos e o 'jogo cibernético circular', entre as antecipações do futuro imediato, pode surgir um atrator. Ou melhor, através de fluxos e refluxos suscitados por atratores provisórios, pode surgir um atrator definitivo. Esse atrator não é, portanto, dado de antemão. O processo auto-organizador obedece, então, a uma 'lógica de fechamento'.

A auto-organização possui algumas das características da organização em geral:

> "...pressupõe partes reais (e não apenas analíticas). Segundo os casos, essas partes podem ser: partículas, imagens, sons, ritmos, indivíduos, idéias, atos, significações, eventos, séries causais, destroços de sistemas anteriores, sistemas 'completos', etc." (Debrun, 1996 c:29)

Mas, em certos aspectos funcionais, possui traços específicos:

> "a) o processo de auto-organização não desempenha sempre funções: o que chamamos auto-organização primária 'não serve para nada', pelo menos no início. Trata-se de um desenvolvimento selvagem
> b) quando os processos, ou o sistema já mais ou menos consolidado, comportam funções, estas são exclusiva ou principalmente 'auto-funções' (isto é, exercidas em benefício do próprio processo ou sistema) e não 'hetero-funções' definidas, implantadas e aproveitadas por outros, como acontece -em tese pelo menos- nas organizações 'comuns' (que são hetero-organizações)" (Debrun, 1996 c:29-30)

Os sistemas auto-organizados diferem qualitativamente dos organizados

> "Von Neumann[15] inscreveu o paradoxo na diferença entre a máquina 'vivente' (auto-organizadora) e a máquina 'artefato' (simplesmente organizada). Em efeito, a máquina artefato está constituída por elementos extremadamente fiáveis. De todo modo, a máquina, em seu conjunto, é muito menos confiável que seus elementos tomados isoladamente. Basta uma alteração em um de seus constituintes para que o conjunto se trave [...] Pelo contrário, outro é o caso com a máquina vivente (auto-organizada). Seus componentes são muito pouco confiáveis [...] Ao mesmo tempo, vemos que um organismo se mantém idêntico a si mesmo ainda que todos seus constituintes tenham sido renovados. Há portanto, opostamente ao caso

[15]Em referência á publicação de E. Von Neumann (1966): Theory of Self-Reproducing Automata, University of Illinois Press.

da máquina, grande confiabilidade do conjunto e débil confiabilidade dos constituintes." (Morin, 1990:55)

A noção de auto-organização permite problematizar e recolocar a aparente contradição entre entropia e neguentropia, ordem e desordem, em uma dinâmica complexa

> "Isto mostra não somente a diferença de natureza, de lógica entre os sistemas auto-organizados e os outros, mas mostra também que há um laço consubstancial entre desorganização e organização complexa, porque o fenômeno de desorganização (entropia) prossegue seu curso no vivente, mais rapidamente ainda que na máquina artificial; mas de maneira inseparável, está o fenômeno de reorganização (neguentropia). Ali está o laço fundamental entre entropia e neguentropia, que não tem nada de oposição maniqueísta entre duas entidades contrárias." (Morin, 1990:56)

A idéia de auto-organização opera uma mutação no *status* ontológico do objeto:

a) o objeto é fenomênicamente individual

b) está dotado de autonomia (organizacional, organísmica e existencial)

> "A auto-organização é, efetivamente, uma meta-organização tanto quanto às ordens de organização preexistentes, quanto, evidentemente, às das máquinas artificiais." (Morin, 1990:57)

A negatividade da auto-organização não implica necessariamente a desordem ou a dispersão, mas outra ordem. Os processos de **auto-organização negativa** se baseiam,

> "...por um lado, na competição de múltiplos atores em torno de objetivos idênticos (por exemplo, a queda da inflação) mas não comuns (não podem ou não querem se associar para lutar contra a inflação); e, de outro lado, na impotência em que se encontram esses atores para atuar uns sobre outros, de definir um vencedor e um vencido [ ] Nesses termos, cada um é ao mesmo tempo impedido pelos outros, e impede aos outros, de fazer algo positivo. E ademais, se gera um Todo, uma estrutura sólida que 'solda' entre si os participantes, na medida em que não podem sair do grupo nem atuar dentro dele Esse todo é ausente, na medida em que não está em nenhum lugar, nem em visibilidade: se confunde com a pressão de todos sobre todos, que bloqueia a todos por igual." (Debrun, 1996 c. 40-1)

Esta conceitualização distingue entre auto-organização primária e secundária. Uma **auto-organização primária** é denominada assim para destacar não parte de uma 'forma' (ser, sistema, etc.) já constituída, mas que, pelo contrário, há 'sedimentação' de uma forma

> "...cada vez que um processo de encontro e interação entre elementos realmente distintos tende, sem intervenção de um supervisor onipotente, à constituição de uma forma global (ou 'Todo'), que resulta essencialmente da própria interação, e somente em menor grau das

condições de partida ou do intercâmbio com o ambiente." (Debrun, 1996 c:32)

ou, de outra maneira, incorporando a noção de **atrator**

> "Chamaremos auto-organização primária a todo processo de integração de elementos realmente distintos que, em vez de tender a um atrator já dado, sedimenta seu próprio atrator e, portanto, se cria a si mesmo enquanto sistema" (Debrun, 1996 c:49)

Há **auto-organização secundária**, quando esse organismo consegue passar, a partir de suas próprias operações, exercidas por ele mesmo, de determinado nível de complexidade -corporal, intelectual, existencial - a um nível superior. A auto-organização é aqui secundária na medida que não parte de elementos simples, mas de um ser ou sistema já constituído. Em um organismo, pode ser apresentada como um 'processo de aprendizagem'

> "...quando, em um processo de aprendizagem (corporal, intelectual ou existencial) a interação se desenvolve entre as partes ('mentais' e/ou 'corporais') de um organismo -a distinção entre as partes é então 'semi-real'- sob a direção hegemônica, mas não dominante da 'fase-sujeito' desse organismo." (Debrun, 1996 b:13)

No processo de auto-organização é possível diferenciar uma série de estágios que constituem uma dinâmica

1o.) autonomia do processo assegurada por um 'cordão sanitário' prévio
- auto-organização primária:
  - 1-a. contorno cercando elementos 'realmente distintos' e de força comparável
  - 1-b. liquidação das memórias anteriores dos elementos
- auto-organização secundária
  - organismo comportando partes 'semi-distintas'

2o.) interação entre elementos ou partes, trabalho 'de si sobre si' do processo
- auto-organização primária
  - encontro e embate entre os elementos 'realmente distintos' dentro de um quadro de interação, mas sem supervisor nem objetivo global a alcançar
- auto-organização secundária
  - há um ou vários elementos 'mais centrais'. Dado o 'encavalamento' ou 'interioridade' entre as partes do organismo, esse elemento é apenas hegemônico, não dominante, deve solicitar a colaboração dos outros

3o.) reforço da endo-causalidade: formação de memórias, projetos, atratores

4o.) ajuste organizacional, por totalização sincrônica do processo causal diacrônico: surgimento de uma *'gestalt'* (cristalização de relações de coexistência, dependência e interdependência)

(ref. (Debrun, 1996 b:20)

Em virtude dessa diferenciação de estágios é possível situar três fases diferenciadas do processo de auto-organização (ref. Debrun, 1996 c:45-8)

1a.) corte em relação à situação anterior

O processo tem começo, há um corte.-maior ou menor, progressivo ou instantâneo- em relação a uma situação anterior. Este corte pode resultar do encontro entre várias séries causais (que faz com que o desenvolvimento de cada série seja interrompido ou modificado), ou de uma decisão, individual, ou coletiva.

2a.) endogeneização

Quando a interação é exitosa se caracteriza por uma endogeneização crescente. O processo é cada vez mais responsável por seu próprio desenvolvimento. No caso de uma auto-organização no âmbito social, econômico, político ou cultural, as eventuais finalidades iniciais (vontades, intenções, planos) dos participantes são absorvidas: neutralizadas, redefinidas ou subordinadas ao movimento global do processo.

3a.) termo do processo

a) a chegada do final significa que alguma organização foi alcançada ou está por ser alcançada. A organização é por essência sincrônica: as partes coexistem -isto é, ficam duravelmente justapostas, ainda que não prestem necessariamente serviços; ou algumas delas ficam dependentes de outras; ou todas dependem de todas; e se realiza uma interdependência generalizada e estável.

b) em qualquer caso (ainda nas hetero-organizações) as relações entre as partes deixam de decorrer da pressão que exerciam umas sobre outras. Passa-se assim da diacronia causal a um ajuste sincrônico

c) formação de um atrator definitivo

d) aceitação final, por parte dos participantes de um processo de auto-organização, de um certo tipo de situação global comparável à estruturação de uma 'forma'

Descrição da função no *framework*

- Função designada

A integração das conceitualizações sistêmicas aqui sintetizadas permitem outorgar major coerência às diferentes operações analíticas e construção de elucidações e explicações geradas pela aplicação do *framework*. As argumentações respondem à aplicação de ferramentas analíticas correspondentes a diferentes abordagens teórico-metodológicas, porém a intenção é pensá-las dentro de uma mesma lógica, a dos sistemas complexos.

Assim, a integração funciona em três níveis: teórico, metodológico e discursivo.

No plano teórico, da definição de objeto até a seleção das distintas abordagens a tese

respondeu, ao menos parcialmente, à idéia de 'diversidade complementar'. Neste nível, o intuito foi construir um conjunto de ferramentas, cuja natureza complexa fosse conforme ao objeto, também complexo, de análise. **O sistema nacional de inovação argentino foi tratado assim como sistema aberto complexo, parcialmente auto-organizado, que responde a determinações exo e endo-causais**. O *framework* funciona integrando o proceder analítico 'normal' ou 'clássico' (isto quer dizer, que uma entidade investigada está integrada por partes unidas, a partir das quais pode, portanto, ser constituída ou reconstituída, entendendo-se estes procedimentos tanto em sentido material como conceitual: resolução de encadeamentos causais isoláveis) dentro de uma causalidade complexa.

No plano metodológico, as diferentes ferramentas analíticas utilizadas, por serem "relacionais", se apresentaram compatíveis com a abordagem sistêmica. Se gerou um mútuo benefício: os conceitos sistêmicos ajudaram a compreender as potencialidades e limitações das ferramentas, assim como as ferramentas permitiram especificar e encontrar as relações sistêmicas. Os fatos (re)construídos mediante a aplicação das distintas ferramentas puderam se integrar entre si mediante as noções de interação, inter-relação e organização do instrumental sistêmico.

No plano discursivo, o vocabulário sistêmico se mostrou de grande utilidade para descrever situações complexas, sem necessidade de recorrer a circunlóquios ou metáforas ocasionais. Estes desenvolvimentos conceituais permitiram superar o nível de 'sentido comum', ao definir com clareza o alcance de cada termo.

O jogo do instrumental sistêmico nestes três planos permite definir o próprio *framework* como um sistema complexo: heterogêneo, diverso, não linear; mas -ao mesmo tempo- com identidade, singular e relacionado internamente.

- Modo de integração (relação com outros instrumentos)

Em princípio, a compatibilidade do instrumental sistêmico com as condições presentes nas abordagens integradas no *framework* é chamativa (as conceitualizações de complexidade e auto-organização parecem particularmente convergentes com as abordagens sociológicas em termos de redes tecno-econômicas e construtivismo social).

É praticamente impossível sintetizar em poucas linhas as múltiplas relações do instrumental sistêmico com o resto das ferramentas analíticas.

Por um lado, permitiu aprofundar naquelas que se apresentavam explicitamente como sistemas: não apenas o Sistema Nacional de Inovação, mas também as (re)construções realizadas segundo os modelos *chain-linked* e *sociotechnical constituencies,* os sistemas tecnológicos, etc. Por outro, permitiu ajustar e enriquecer alguns conceitos, como os de trajetória, *technological frame*, redes tecno-econômicas, *ensembles* sócio-técnicos, dinâmicas sócio-técnicas e as descrições e explicações derivadas de sua aplicação. Em particular, porque todos os processos descritos por estes conceitos e modelos são, ao menos parcialmente, resultado de fenômenos de auto-organização. Finalmente, os próprios conceitos sistêmicos se constituíram em perguntas possíveis de responder através de duas abordagens diferentes: Há auto-organização? Quando situar a morfogênese? Quando o sistema se estabilizou? Existiu uma limitação em termos de antagonismo organizacional, ou de auto-organização negativa?. Assim, se facilitou a tarefa de determinar periodizações, organizar as explicações em níveis, diferenciar o pertinente do acessório: os 'elementos' da análise são relevantes enquanto elementos do sistema, não por suas próprias características individuais.

- Instruções para seu uso

O risco de perder o controle sobre este tipo de instrumental conceitual -em particular, o risco de confundir níveis metafóricos com níveis analíticos- é grande. Neste caso, a restrição epistemológica não está incluída nas próprias conceitualizações. Contrariamente ao que poderia ser derivado de uma leitura ingênua de Morin, não se trata de manter a análise dos fenômenos complexos em um sutil equilíbrio entre o reducionismo e o holismo, mas de controlar as (re)construções sistêmicas que são geradas à luz do material empírico (aspecto abordado no ponto 2.3.6.).

Um dos problemas mais difíceis de resolver ao aplicar este tipo de instrumental é manejar a multiplicação de interações que aparecem ao analisar o material selecionado. Definir e diferenciar as pertinentes das acessórias, integrá-las em organizações complexas, não é tão difícil como poder sustentar as explicações e elucidações possíveis que começam a se estender adiante dos olhos do analista.

Normalmente, o material disponível é relativamente escasso ou inadequado para realizar algo equiparável a uma 'comprovação suficiente'. Por isso, em geral, o resultado da aplicação deste tipo de instrumental é um conjunto de elucidações, de hipóteses vinculadas entre si, sustentadas

fundamentalmente por sua coerência interna, mais que por sua base empírica. Entretanto, essas elucidações com coerência interna são melhores que nada, e, dada a escassez de informações que permitiriam comprová-las ou refutá-las, talvez seja o único que se possa construir como explicação.

> "Consideramos aqui que há graus na explicação científica, e que em campos complexos e teoricamente pouco desenvolvidos temos que nos conformar com o que o economista Hayek chamou com justiça 'explicação em princípio' [...] Contudo, a explicação em princípio é melhor que a falta de explicação. Se se consegue inserir os parâmetros necessários, a explicação 'em princípio' em termos de teoria dos sistemas passa a ser uma teoria análoga em estrutura às da física." (Von Bertalanffy, 1990:36)

Voltar-se-á sobre este particular no ponto seguinte.

2.3.6. Dinâmica de uso do *framework* (alguns aspectos metodológico-operativos)

O *framework* pode ser definido, depois da exposição conceitual anterior, como um conjunto de instrumentos semi-integrado para a análise da dinâmica sócio-técnica de um Sistema Nacional de Inovação -a fim de gerar elucidações sobre suas características e funcionamento.

O *framework* não é um "instrumento acabado", com um alto índice de coesão interna. Não é um "aparato fechado", uma "máquina de análise".

A fim de desenvolvê-lo poderia ter sido proposta uma segunda fase, posterior à seleção das ferramentas analíticas onde, através de diferentes operações restritas ao plano teórico, se daria a forma acabada ao instrumental. Sem dúvida, isto seria um erro. O estado em que as diferentes matrizes teóricas se encontram hoje -às que esses instrumentos analíticos correspondem- impede a realização de simples operações de "fusão teórica". Realizar isto implicaria construir um "artefato", talvez mais facilmente operável mas extremamente arriscado em termos epistemológicos.

Para realizar as "pontes" entre as diferentes matrizes teóricas se considerou mais adequado e prudente efetuar uma operação combinada, "em zig-zag", de aplicações pontuais de diferentes instrumentos analíticos e heurísticos sobre os materiais disponíveis (estudos de caso, setoriais, institucionais, etc), produto de estudos realizados mediante a aplicação de diferentes teorias e disciplinas. Operar deste modo permite realizar uma análise de crescente agregação teórica, ao mesmo tempo que viabiliza o avanço em diferentes níveis de complexidade do objeto. Em outros termos, as "pontes inter-teóricas" vão se configurando no plano do objeto de análise, em um processo de retro-alimentação que, simplificadamente, pode se apresentar em dois movimentos do mencionado "zig-zag": a) dos instrumentos conceituais ao objeto e b) do objeto aos instrumentos conceituais.

Os conceitos selecionados não constituem um conjunto excludente que esgote os possíveis agregados ou substituições. Ao contrário, é possível otimizar o *framework* com a adição de novos conceitos ou, ainda, de matrizes teóricas (por exemplo, economia das instituições, história das idéias, semiótica aplicada, etc.). A importância principal do *framework* não é tanto a agregação de elementos, mas a viabilização de convergências e complementações entre os diferentes instrumentos constitutivos, assim como a dinâmica particular que caracteriza sua utilização prática.

2.3.6.1. Sobre "movimentos", "procedimentos" e "linhas de análise"

2.3.6.1.1. Primeiro movimento: das ferramentas analíticas e heurísticas ao objeto

Tendo por eixo as realizações tecnológicas concretas -produtos, processos e inovações organizacionais- registradas durante o período estudado, são construídas descrições, explicações e elucidações que, através do uso dos distintos instrumentos analíticos selecionados, procuram integrar os aportes das diferentes disciplinas que tomam a geração de inovações tecnológicas como objeto de estudo: a história da tecnologia, a sociologia da ciência e da tecnologia, a economia da inovação, e de outras complementares: análise política, análise ideológica, teoria da complexidade, etc.

Para tal fim, realizam-se dois procedimentos. O primeiro, centralmente analítico, é exercido sobre as fontes (para maiores detalhes sobre as fontes utilizadas, ver o ponto 2.3.6.2); e o segundo, de síntese e re-articulação, é realizado sobre o resultado do primeiro procedimento, com vistas à construção de novas descrições e elucidações da dinâmica inovativa.

- primeiro procedimento:

O material disponível em fontes secundárias sobre o caso argentino pode ser, em sua maioria, tipificado em três linhas de estudos: a) estudos referidos à atividade concreta dos atores tecnológicos, b) estudos sobre políticas econômicas e a forma em que estas afetam as atividades produtivas e de inovação, e c) estudos sobre política científica e tecnológica e sua repercussão sobre a dinâmica inovativa local.

No primeiro procedimento, são distribuídos os "fatos" significativos (construídos mediante a aplicação de diferentes matrizes teóricas) nestas três direções. Dado que nem sempre o conteúdo dos estudos responde a esta diferenciação pontualmente -mas que, em alguns casos, "fatos" caracterizados como tecnológicos aparecem vinculados com "fatos" de política econômica ou de política de C&T- neste procedimento se reagrupam as informações em busca de uma maior homogeneidade.

Em cada uma das linhas são aplicadas as diferentes ferramentas do *framework* que sejam pertinentes em cada caso. Isto implica que sobre cada um dos diferentes "fatos" são colocadas em prática diferentes abordagens. Por exemplo: as características de um setor particular, diferenciado segundo a taxonomia de Pavitt, são também analisáveis em termos de *technological frames*. Os

grupos sociais relevantes na dinâmica inovativa desse setor são observáveis como sujeitos ideológicos particularmente constituídos ou participantes de uma determinada ideologia. No setor ocorrem determinadas relações usuário-produtor, sujeitas a racionalidades e estratégias diferenciáveis.

As possibilidades de uso combinado das ferramentas do *framework* são múltiplas, ainda que não ilimitadas. Como já foi mencionado, nos itens entitulados "*instruções para seu uso*", distintos grupos de ferramentas são pertinentes de acordo com o conteúdo das distintas linhas de estudos.

Em síntese, neste primeiro procedimento, por um lado, separa-se analiticamente a informação disponível, e, por outra, submete-se essa informação às diferentes ferramentas analíticas do *framework*. O objetivo deste procedimento é, na medida do possível, tornar os "fatos" independentes das "explicações" geradas originalmente a partir das matrizes disciplinares particulares, e (re)construí-los como elementos da dinâmica sócio-técnica do SNI argentino à luz do instrumental do *framework*.

A análise da **primeira linha** de estudos se opera sobre a atividade dos atores tecnológicos. Para operar analiticamente sobre esta diversidade de atores tecnológicos optou-se por utilizar a diferenciação sugerida por Jorge Katz (1972): a) inventores individuais, b) empresas privadas (ou estatais que se comportem de modo afim) e c) instituições do setor público (desde universidades até instituições de P&D)[16].

Na análise desta primeira linha de estudos procura-se responder a perguntas tais como: Quais *technological frames* geraram inovações durante o período? De que maneira? Com que aproximação ao estado da arte e às *best practices*? Podem ser diferenciados estilos tecnológicos de inovação característicos? Quais foram os mecanismos de incorporação de tecnologia de origem estrangeira? Qual foi o papel dos institutos de P&D?, etc. O resultado desta análise se encontra sintetizado no capítulo 3 desta tese.

Na análise da **segunda linha** de estudos são revistas as distintas visões e políticas econômicas que direta ou indiretamente afetaram a dinâmica inovativa. Em outras palavras, isto implica salientar as distintas visões teóricas vigentes durante o período, por um lado, e descrever o modo em que as distintas políticas econômicas realizadas afetaram a atividade inovativa, por outro.

---

[16]Na prática, a escassa informação disponível em fontes secundárias sobre a atividade de inventores individuais fez com que a análise da primeira linha de estudos se restringisse à atividade de inovação em firmas produtivas de bens e serviços e instituições de P&D e universidades.

Nesta segunda linha de análise se procura responder a perguntas tais como: Quais foram os atores econômicos mais dinâmicos? Quais foram as racionalidades econômicas induzidas pelas políticas substitutiva e de abertura econômica? Quais eram os diferentes sistemas de recompensas e sanções determinadas pela aplicação das distintas políticas? É possível identificar correlações entre mudanças políticas-econômicas e mudanças tecnológicas? Que papel desempenharam as empresas transnacionais enquanto atores tecno-económicos? Quais foram os efeitos das mudanças econômicas nos atores relevantes sobre a dinâmica sócio-técnica?, etc. O resultado desta análise se encontra sintetizado no capítulo 4 desta tese.

Na análise da **terceira linha** de estudos foram revistas as políticas de Ciência e Tecnologia do período, tomando em consideração não apenas a ação governamental, mas também a gestão de instituições vinculadas à atividade, desde aquelas orientadas à investigação até as dedicadas à extensão e à assessoria, assim como também foram considerados aqueles aspectos da política universitária vinculados à dinâmica inovativa. Nesta linha, são abordados também distintos aspectos de análise ideológica, dado que as ideologias vigentes podem aportar elementos para elucidar o comportamento dos tomadores de decisões.

Na análise desta terceira linha de estudos, tenta-se responder a perguntas tais como: Quais foram as políticas que orientavam os atores tecnológicos das firmas e instituições de P&D? Quais eram os objetivos explícitos destas políticas? Quais eram os "objetos" das distintas políticas de C&T? Como estas políticas se refletem no investimento em P&D e no financiamento da atividade pública de C&T? Qual foi o alcance efetivo de sua implementação?, etc. O resultado desta análise se encontra sintetizado no capítulo 5 desta tese.

Da realização destas três de linhas de análise de estudos surgem diferentes cronologias, determinadas por distintos momentos chave -pontos de bifurcação das trajetórias sócio-técnicas- e diferentes explicações da atividade dos atores sociais e das racionalidades implicadas. De cada linha de estudos, e de cada fase interna, surgem algumas descrições características, alguns elementos explicativos, alguns conceitos particulares, algumas causalidades (tecnológicas, produtivas, político-econômicas, de política de C&T), que definem a ação dos atores e permitem a identificação de uma série de fenômenos sócio-técnicos significativos.

A realização de trabalhos nestas três linhas de análise de estudos não esgota -não pode

esgotar- a intenção interdisciplinar da abordagem apresentada nem a análise da dinâmica sócio-técnica do SNI argentino.

- segundo procedimento:

Uma vez concluídos estes trabalhos, põe-se em prática um segundo procedimento, em que as distintas trajetórias e racionalidades, descrições, explicações e elucidações construídas durante a realização do primeiro procedimento se integram em um campo maior de interjogos. Neste exercício, não se diferencia *a priori* o político do econômico, o tecnológico do social.

Uma vez mais as ferramentas do *framework* são aplicadas, desta vez sobre o resultado de sua aplicação anterior. A operação, neste aspecto, é similar a passar duas vezes a farinha pela mesma peneira.

Durante este exercício, as continuidades das cronologias e as coesões das relações causais internas da análise de cada uma das 'linhas de estudos': a) de atividade dos atores tecnológicos; b) de política econômica; e c) de política de C&T, se quebram e recompõem em uma ordem descritiva e explicativa mais complexa, em um marco cronológico comum.

Isto permite (re)construir a geração de círculos viciosos e círculos virtuosos, de movimentos sinérgicos, co-evoluções e re-significações. Permite, ainda, diferenciar fases, pontos de inflexão, elementos constantes.

Permite elucidar alguns porquês das dinâmicas inovativas locais em sua dimensão complexa, aquela em que a geração de inovações ocupa posições polivalentes nas redes sócio-técnicas que vinculam fatos com artefatos, aquela em que a tecnologia é parte indiferenciável de um tecido sem costuras.

O resultado deste procedimento se encontra sintetizado no capítulo 6 desta tese.

2.3.6.1.2. Segundo movimento: do objeto às ferramentas analíticas e heurísticas

Esta investigação toma como objeto de análise o produto disponível (estudos de caso, sectoriais, institucionais, etc.), gerado por investigações prévias.

Isto significa que as ferramentas do *framework* se aplicam sobre "fatos" construídos previamente por outros investigadores, que utilizaram diferentes abordagens. Uma característica

pontual das fontes analisadas aumenta a viabilidade deste exercício: uma parte importante dos estudos tomados como ponto de partida foram gerados como aplicações da economia da inovação, de modo tal que sejam compatíveis com algumas das ferramentas analíticas selecionadas.

O *framework* não é aplicado "monoliticamente". Distintas ferramentas são colocadas em jogo em diferentes oportunidades. Os próprios "fatos", e os distintos planos de relação entre eles, são os principais balizamentos que assinalam a oportunidade da aplicação de distintas ferramentas e diferentes abordagens, assim como suas possíveis combinações.

Neste sentido, os "fatos", objeto de análise, cumprem para os instrumentos analíticos a função de definir sua pertinência e necessidade de aplicação de diferentes elementos do *framework*.

Sobre os mesmos "fatos", é pertinente a utilização de distintas ferramentas analíticas. Ao desdobrar os elementos do *framework* foram detectados alguns pontos de afinidade entre distintas ferramentas analíticas, e é nesta possibilidade de aplicação múltipla sobre um "fato" que aparece uma clara indicação de convergência inter-teórica. Em particular, quando, como resultado da convergência, se configura um novo conceito que sintetiza a aplicação múltipla. Em outras palavras, a "ponte" entre as ferramentas analíticas passa pelos 'fatos'.

Isto significa que **o *framework* não termina de se configurar a não ser no transcurso de sua aplicação**. E mais, durante o transcurso da pesquisa, em particular na passagem do primeiro ao segundo procedimento, apareceram conceitualizações de alcance médio (sem aspiração a se tornarem em universais), como "reciclagem tecnológica", "vinculacionismo", "regulacionismo", "transdução", etc., que são inicialmente produto da aplicação do *framework*, mas que passam a integrá-lo no segundo procedimento.

Dado que tentar (re)construir dinâmicas complexas supõe, normalmente, realizar generalizações, com os riscos que isto implica, é necessário contrastar permanentemente os "fatos" construídos por esta pesquisa com os gerados por estudos de caso no setor. Isto permite ajustar tanto o instrumental analítico como o resultado de sua aplicação.

Neste sentido, os "fatos", objeto de análise, cumprem para os instrumentos analíticos -e do *framework* em geral- a função de servir de controle dos novos "fatos" gerados por sua aplicação.

Como resultado deste movimento 'do objeto às ferramentas analíticas e heurísticas' se corrigiu e ajustou um *framework* para analisar dinâmicas de inovação em escala nacional, que, talvez possa

ser de utilidade para a análise de casos similares de outros países subdesenvolvidos. O conteúdo do item 2.3. deste capítulo -e seus pontos subordinados- é a última versão do *framework*. Contém, em grande medida, essas correções e ajustes (cujo caso mais destacável é a criação dos conceitos 'dinâmica sócio-técnica' e 'trajetória sócio-técnica', assim como a delimitação da noção 'dinâmica inovativa') que foram realizadas sobre o *framework* tentativo com o que se começou esta pesquisa[17].

2.3.6.2. Sobre as fontes utilizadas

Dado o objetivo da pesquisa, seria inconveniente assumir a tarefa de gerar a informação necessária a partir de fontes primárias. Apenas em poucas ocasiões recorreu-se a fontes documentais. As limitações óbvias de tempo e capacidade de trabalho de uma investigação individual tornavam impossível responder ao objeto e escopo da investigação partindo de estudos de caso, setoriais, institucionais, de elaboração própria. Pareceu mais prático recorrer às fontes secundárias disponíveis (como já foi dito no ponto 1.3.4). De fato, esta investigação somente é viável sob a condição de aceitar a informação gerada por terceiros.

A seleção destas fontes se centrou naqueles trabalhos que foram produto de investigação, realizados por autores com trajetória reconhecida na temática (economistas, analistas de política, sociólogos, etc.). No levantamento realizado, foram encontrados outros produtos: notas jornalísticas, declarações pessoais, etc. que não respondem às características antes enunciadas, sendo, portanto objeto de um tratamento diferenciado e utilizadas como complemento ou ilustração.

Ainda que o uso destas fontes secundárias como principal recurso da investigação implique o risco de assumir como confiável informação gerada por terceiros, este risco é reduzido pelo fato de que é possível recorrer a alguns mecanismos de controle de fontes (em sua maioria aplicados pela metodologia da historia): dados duplicados, dados não contraditórios, uso de mais de uma fonte para um mesmo dado, conhecimento dos autores (prestígio, experiência/trajetória na área), prestígio das publicações, etc.

---

[17]Esta frase gera uma circularidade indesejável: o *framework* analítico enunciado previamente à análise no texto, é, na realidade, resultado da prática da análise. Deseja-se tornar explícito este fato, a fim de resistir a sensação de "construto" acabado que a leitura do item 2.3. pode criar. Uma opção alternativa teria sido incluir as duas versões do *framework*, a inicial e a final, mas isto implicaria em uma enorme quantidade de reiterações e um escasso benefício para a compreensão do trabalho realizado.

Existe um segundo risco: cada pesquisador utiliza um aparato heurístico que recorta o *continuum* em "fatos" discriminados, selecionados e hierarquizados nos termos de suas próprias ferramentas analíticas (e de sua constituição ideológica como sujeito). Evidentemente, ao utilizar fontes secundárias se assume que os fatos identificados (recortados) por outros são "os fatos" significativos para esta pesquisa. Frente a este risco também existem procedimentos de controle. Por uma parte, a abordagem utilizada não é "ingênua": o uso do *framework* permite realizar uma leitura crítica dos critérios de discriminação e seleção de "fatos". Por outra, as ferramentas analíticas utilizadas nesta investigação supõem a possibilidade de desconstruir as hierarquizações e linhas causais presentes nas fontes secundárias e a geração de hierarquizações e causalidades alternativas. Por último, é necessário ter em conta que nenhuma investigação, em particular de ciências sociais, constrói seus "fatos" relevantes *ex nihilo*. Neste sentido, trabalhar com fontes secundárias permite atuar com plena consciência desta questão.

Mas, como contrapartida, utilizar fontes secundárias mediante um levantamento exaustivo possibilita gerar uma visão panorâmica das diferentes perspectivas aplicadas previamente sobre o objeto de investigação. Em particular, tomar como ponto de partida "fatos" construídos por diferentes teorizações supõe a oportunidade de realizar novas tentativas de explicação.

É diferente tomar as produções anteriores como referência de um "estado do conhecimento" até o momento de realização da pesquisa -caso em que esse conhecimento é relativamente externo à investigação- que tomar essa produção como fonte. As próprias explicações geradas por terceiros se convertem assim em objeto de análise, dando lugar a comparações e críticas contextualizadas. As próprias abordagens aplicadas anteriormente são uma amostra das racionalidades operantes, da forma de pensar a questão da inovação vigente no momento de realização de cada investigação. Estas fontes secundárias são, portanto, uma amostra particularmente significativa da constituição ideológica de alguns atores de cada período (e, neste sentido, são também uma fonte primária).

2.3.6.3. Sobre a aplicação das ferramentas do *framework*

Os conceitos teóricos e metodológicos desdobrados nos pontos 2.3.1. a 2.3.5. foram utilizados, na aplicação do *framework*, em dois sentidos. No primeiro sentido, em função analítica: o conjunto destes conceitos configurou a matriz conceitual que estruturou, guiou, e a partir da qual

se processaram os conteúdos dos capítulos 3 a 6 desta tese. Assim, as ferramentas analíticas se utilizaram para definir os objetos de análise, estabelecer as relações entre eles, e propor explicações e elucidações. Em outras palavras, seu uso como ferramentas analíticas permitiu apresentar os 'comos' e os 'porquês'.

Mas, por outro lado, alguns destes conceitos foram utilizados em função heurística: constituíram categorias para a identificação, busca, classificação, determinação de pertinência e avaliação dos conteúdos das fontes secundárias, objeto sobre o qual operaram as ferramentas analíticas colocadas em prática. Algumas conceitualizações, como as modelizações de Kline e Rosenberg e Molina, em particular, funcionaram como um guia para a leitura das fontes e a estruturação de algumas operações de análise. Isto se reflete na própria organização do texto da tese (entre os capítulos 3 e 5) que tem uma dívida com a modelização de Molina, dado que o texto se ordena tomando como centro as realizações tecnológicas concretas, para, em seguida, explorar as dimensões econômicas, políticas e ideológicas vinculadas à mudança sócio-técnica. Finalmente, as considerações metodológicas da sociologia da tecnologia balizaram o conjunto da investigação, permitindo uma vigilância, que se tentou que fosse rigorosa, das interações e relações causais (re)construídas no decurso das tentativas de explicação e elucidação.

Portanto, na aplicação do *framework* nem todos os instrumentos foram utilizados com a mesma intensidade ou no mesmo sentido, cumprindo a mesma função. Por um lado, porque nem todos os instrumentos têm o mesmo alcance nem a mesma capacidade descritiva ou explicativa. Assim, as oportunidades de pô-los em prática também são distintas. Por outro lado, porque alguns dos instrumentos analíticos se constituíram em categorias de uso permanente como forma de conceitualizar os diferentes 'fatos' selecionados, ou como conceitos de base na estruturação de nossas elucidações.

Alguns instrumentos do *framework* não são mencionados explicitamente no conjunto do texto da análise. Isto não significa que não tenham sido utilizados, mas, simplesmente, que sua explicitação não foi considerada necessária por estarem incluídos em outros conceitos mais abrangentes, porque seu uso foi eminentemente heurístico ou porque apenas foi explicitado o resultado da sua aplicação.

Explicitar o *framework* no começo do texto da tese permitiu estabelecer inicialmente o significado e alcance do vocabulário utilizado. Portanto, considerou-se desnecessário incorporar

durante o desenvolvimento da análise um conjunto de notas explicativas para cada um dos conceitos aplicados. O leitor não voltará a encontrar, ao longo do texto, reiterações das definições dos instrumentos analíticos contidas no *framework*. Isto implica que, em caso de dúvida sobre o marco analítico durante a leitura do texto, será preciso voltar a este capítulo 2.

Capítulo 3

Atividade dos atores tecnológicos na Argentina

3.1. Introdução

Neste capítulo abordam-se os aspectos da dinâmica sócio-técnica argentina vinculados ao comportamento inovativo dos diversos atores tecnológicos[1] locais, centrando a atenção particularmente nas ações das empresas e das diferentes unidades de P&D.

Dado que a análise realizada trata dos movimentos acumulativos de agregação (descritos no ponto 2.3.6.1.), optou-se por um esquema expositivo que reflete, ao menos parcialmente, a trajetória seguida durante sua realização: partindo das análises das atividades desenvolvidas por diferentes atores no tempo, procurou-se efetuar um maior grau de generalização, a partir do registro da existência de elementos comuns ou isomórficos.

No ponto 3.2. foram descritas e analisadas as formas em que se desenvolveu a atividade inovativa local. Para isso, descrevem-se estilos tecnológicos que caracterizam as operações de aprendizagem e inovação em firmas produtivas de bens e serviços.

No ponto 3.3. propõe-se uma cronologia da dinâmica inovativa local, tomando como eixo organizador as mudanças nos estilos tecnológicos e a forma, ritmo, intensidade e alcance da mudança tecnológica nas firmas locais. Analisa-se a evolução das trajetórias sócio-técnicas seguidas pelos diferentes atores tecnológicos locais: mudança de setores produtivos mais dinâmicos, processos de mudança tecnológica, níveis de interação, alterações generalizadas no comportamento inovativo dos atores.

No ponto 3.4., procurou-se focalizar as atividades relacionadas à dinâmica inovativa local realizadas em instituições de P&D e universidades. Para isso, descreve-se a trajetória das principais instituições argentinas -INTI, CONICET, INTA, CNEA, Universidades Nacionais, e outras instituições como PLAPIQUI, CITEFA, CNAE, assim como entidades sem fins lucrativos- centrando a atenção no desenvolvimento alcançado por suas interações com as empresas produtivas. Por outro

[1]Para uma definição de 'ator tecnológico', ver ponto 2.3.1.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

lado, foram analisados alguns aspectos da trajetória institucional do complexo científico-tecnológico local à luz de alguns indicadores quantitativos -quantidade de unidades de C&T, de recursos humanos de C&T, dé projetos de P&D, de publicações- da perspectiva da dinâmica inovativa. Finalmente, neste ponto foram analisados alguns aspectos da dinâmica sócio-técnica, comuns às diferentes instituições do complexo; aspectos estes resultantes do vínculo estabelecido entre as trajetórias, analisadas em primeira instância, e às tendências registradas segundo os indicadores quantitativos.

Por último, foram incluídas neste capítulo as descrições de dois procedimentos implementados para confirmar alguns aspectos da dinâmica inovativa desenvolvidos nas análises anteriores. No ponto 3.5. foram analisados, desta perspectiva, os registros de patentes. No ponto 3.6. foram analisados os registros de importações e exportações, utilizando como informação-base o conteúdo de cinco estudos realizados por diferentes autores.

3.2. Estilos tecnológicos de inovação em firmas produtivas de bens e serviços

Uma idéia própria ao senso comum é considerar que nos países periféricos a atividade tecnológica é escassa e com um baixo conteúdo de inovação; o grosso da tecnologia socialmente em uso provém, segundo esta visão, do exterior; a intervenção tecnológica local sobre os produtos e processos importados se restringe a realizar pequenas adaptações às condições locais de: matéria prima, insumos, nível da qualificação da mão-de-obra, dotação tecnológica anterior, modificações do *lay out* das plantas produtivas frente à incorporação de novos equipamentos, ou, simplesmente, *debugging*[2]. A intervenção local, segundo esta imagem, é mínima, a criatividade, praticamente inexistente.

Mas... É assim mesmo? Simplesmente? Sempre foi desta forma?

Para responder a estas perguntas fez-se uma revisão de uma série de estudos de caso e setores, correspondentes a diferentes segmentos da produção local:

- agricultura: Obschatko, Edith (1988)
- agro-indústria: Gutman, Graciela e Gatto, Francisco (comp.)(1990)
- biotecnologia: Bercovich, Nestor e Katz, Jorge (1990)
- calçados: Kassai, Lászlo (1995)
- papel e celulose: Bercovich, Nestor e Chidiak, Martina (1996)
- cimento: Pearson, Ruth (1976 e 1978)
- cigarros: Fidel, Julio; Lucángeli, Jorge e Sheperd, Phil (1976 e 1978); Fidel, Julio e Lucángeli, Jorge (1978)
- construção: Vitelli, Guillermo (1978)
- consultoria técnica: Gatto, Francisco e Kosacoff, Bernardo (1985)
- defesa: Ceresole, Norberto (1989)
- eletrônica: Azpiazu, Daniel; Basualdo, Eduardo M. e Nochteff, Hugo (1988); Nochteff, Hugo (1985 e 1992)
- indústria básica: Schvarzer, Jorge (1993)
- engenharia: Katz, Jorge e Ablin, Eduardo (1978 a)
- metal-mecânica, máquinas-ferramenta: Jacobsson, Staffan (1980 e 1982); Castaño, Angel; Katz, Jorge e Navajas, Fernando (1981 e 1986)
- metal-mecânica, motores: Berlinski, Julio (1981;1982a; 1982b; 1982c; 1982d; 1986b)
- metal-mecânica, equipamentos agrícolas: Berlinski, Julio (1982e e 1986a); Delgobbo, Alberto (1993)
- metal-mecânica, em geral: Quintar, Aída (1991); Katz, Jorge (1982); Berlinski, J.; Nogueira Cruz, H.; Sandoval, D. e Turkieh, M. (1982); Soifer, Ricardo J. (1986)

---

[2] *Debugging*: etapa inicial de ajuste de uma tecnologia às condições reais do sistema produtivo (Sábato, 1982:33).

- petroquímica e máquinas-ferramenta: Chudnovsky, Daniel; López, Andrés e Porta, Fernando (1992 e 1994)
- petroquímica: López, Andrés e Chidiak, Martina (1996)
- química e petroquímica: Sercovich, Francisco (1977 e 1978)
- siderurgia: Maxwell, Philip (1977; 1978 e 1982); Bisang, Roberto (1989); Bisang, Roberto e Chidiak, Martina (1996)
- telecomunicações: Di Benedetto, Luis e Herrera, Alejandra (1992)

Nestes estudos é possível encontrar ampla informação de base empírica sobre a realização de grande variedade de operações tecnológicas, que apresentam um grau diversificado de criatividade tecnológica. Os exemplos são múltiplos, e correspondem a diferentes setores produtivos. Em seguida, a citação de alguns:

fabricação de máquinas-ferramenta:

> "A transição do desenho e da produção de tornos de controle numérico começou 4 anos antes, de forma gradual. O primeiro passo foi **comprar uma MHCN, estudá-la e aprender como se usava**. Durante este tempo, **a firma enviou pessoas para aprender a programação**. No atual desenvolvimento do produto é possível distinguir partes mecânicas e eletro-eletrônicas. **As primeiras, todas produzidas *in house*, não apresentaram problemas. Apenas 40% (em valor) das peças mecânicas é similar entre os tornos de controle numérico e os tornos convencionais. Os 60% restantes são realmente diferentes**. A facilidade para resolver problemas deveu-se a dois fatores: a) as duas pessoas responsáveis pelas partes mecânicas tinham entre 20 e 25 anos de experiência de desenho, e b) a firma produzia tornos convencionais de alta qualidade" (Jacobsson, 1980:26-7).

> "A firma **decidiu desenvolver um tipo relativamente simples de torno de controle numérico**, o qual, e isto é muito importante, **pode ser produzido com o mesmo equipamento e organização do padrão**. Esta é uma vantagem considerável quando o mercado é inseguro e apenas é possível um crescimento gradual das MHCN no total da produção" (Jacobsson, 1980:28).

> No período em que a firma era uma oficina artesanal, **quando se decidia pela elaboração local de um produto estrangeiro, se procedia a sua produção tratando de imitar o melhor possível cada parte**. Mas **como o original tinha sido concebido a partir de uma determinada qualidade de matérias primas, equipamento, "*lay out*", etc., muito diferente dos disponíveis na oficina, e que tinham sido criados de uma maneira muito pragmática sobre a base de equipamentos usados e adições posteriores de máquinas novas, o resultado final era a obtenção de um produto que cumpria as mesmas funções que o original mas possuía uma qualidade menor**. Ao desenvolver sua capacidade de desenho, é possível **modificar o pacote de informação tecnológica associado ao produto importado, para enfim adequá-lo ao processo de produção próprio** (síntese de um estudo

de caso realizado por Castaño, Angel; Katz, Jorge e Navajas, Fernando; 1981 e 1986).

indústria siderúrgica

Dois empresários decidiram encarar a produção local de aço. A proposta era a **produção de ferro redondo destinado à construção a partir do uso de sucata local, utilizando um forno *Siemens Martin* e uma máquina de laminação a quente**. O trem de laminação foi fornecido pelo sócio.

Não existia disponibilidade local nem internacional do forno. **A empresa decidiu construir seu próprio forno a partir de: a) os planos de um equipamento similar fornecido pela Direção Geral de Fabricações Militares (DGFM), com uma capacidade de 15 toneladas, utilizando diesel como combustível; b) um grupo de engenheiros com experiência operativa num equipamento similar em outra empresa local (A Cantabrica); e c) a mão-de-obra qualificada existente nas zonas próximas a Rosário, com experiência em conserto de equipamentos ferroviários**.

O forno foi copiado e teve o sistema energético modificado para utilizar carvão. Foi construído em oito meses com uma capacidade de 30 toneladas (síntese de um estudo de caso: Bisang, 1989, referências similares sobre o mesmo caso em Maxwell; 1977 e 1978).

produção de semeadeiras

"**A primeira semeadeira de tração mecânica se parecia muito com a de tração animal**. Em um novo modelo de semeadeira, **baixaram as coifas e a queda do grão tornou-se mais vertical, para evitar os rebotes da semente e uniformizar o plantio, e os tubos passaram a ser de corte retangular para evitar a formação de turbulências.** Em 1974, foi introduzido outro modelo com o objetivo de aumentar a velocidade e a qualidade de distribuição. **Foi incorporado um tubo de descarga de sementes lateral, novas compactadoras de sementes e uma caixa de velocidades para variar a densidade do plantio**. Este modelo, mais complexo, requeria maior manutenção. Em 1979, **o modelo foi simplificado (decisão adotada a partir da realização de pesquisas entre os usuários)**. Em 1980, **através do acordo com uma firma francesa, introduziu-se no modelo anterior um dosador pneumático**. Outra novidade deste modelo é **um equipamento adicional que permite transformá-lo em semeadeira de grãos finos, possibilitando ao produtor de pequenas extensões aumentar o grau de utilização da máquina**" (em Berlinsky, 1982e e 1986a).

produção de máquinas agrícolas[3]

"**Tudo começou numa pequena garagem, quando um grupo de ex-empregados de uma**

[3]Não se trata, nesta ocasião, de uma citação de um estudo de caso, mas de uma informação coletada no Suplemento Rural do jornal de maior tiragem na Argentina.

fábrica de implementos fundaram uma oficina para fornecer peças de reposição agrícolas. Em 1983, foi constituída uma sociedade familiar que inicia a fabricação de semeadeiras de cinco e sete sulcos e colheitadeiras [...]
Este caminhão agrícola é um produto único. Foi uma iniciativa do engenheiro Carlos Powell **e surgiu como uma necessidade dos contratadores**. Na Expochacra de 1997 F... vendeu vários auto-descarregáveis acoplados para montar sobre caminhões e, segundo Morales, 'nos perguntamos por que não fazemos nós um caminhão agrícola'. Em junho desse ano começaram o desenvolvimento e em março deste ano [1998] apresentaram-no em Arrecifes. Tratava-se do **primeiro caminhão agrícola do mundo, multi-função e com uma grande adaptação às necessidades do campo** [...] O Agro Truck pode cumprir todas as tarefas do campo, funcionar como trator, substituir dois ou três caminhões de carga, e transitar com segurança por terrenos irregulares" (Clarín, Suplemento Rural, 12/9/1998:14).

"Trata-se de um veículo auto-descarregável e auto-propulsado desenhado com a mais alta tecnologia, equipado com motor Cummins 6 BT turboalimentado de 160HP e caixa FAE de cinco velocidades com diferencial Eaton de alta e baixa. Sua capacidade de carga é de até 17 toneladas. Possui balança digital, cabine totalmente fechada e panorâmica com ar condicionado, rádio, assento com apoio para braços e cinto de segurança regulável. O Agro Truck vem provido de direção hidráulica e alcança uma velocidade máxima de 60 km/h, partindo de uma velocidade mínima de trabalho de 2 km/h. Suas dimensões lhe permitem rodar pelas estradas argentinas." (Clarín, Suplemento Rural, 12/9/1998:15)

"Equipamentos de F... se encontram operando em vários países do Mercosul. O Uruguai foi historicamente o maior comprador, tendo também entrado em outros mercados, adaptando seus produtos às características de cada território" (Clarín, Suplemento Rural, 12/9/1998:15).

indústria de fabricação de cigarros

"O mercado argentino de cigarros mostrou um dinamismo especial a partir da segunda metade da década de sessenta ao se verificar não apenas altas taxas de crescimento nas vendas mas também, e de forma muito eloqüente, a introdução de novas formas e tipos de cigarros [...] isto desembocou na assimilação de pautas de consumo semelhantes às dos países desenvolvidos e também numa aceleração no tempo de difusão das novas formas de produtos. Quanto aos processos produtivos não se observa, em contrapartida, o mesmo dinamismo. **A indústria local se encontra atrasada diante da fronteira tecnológica de processos, já que existe uma defasagem de quase 20-25 anos nos processos de fabricação** [...] Na realidade, a indústria argentina de cigarros apresenta -do ponto de vista tecnológico- um raro paradoxo já que **o movimento de aproximação da fronteira tecnológica de produtos não foi acompanhado por um movimento similar nos processos de produção"** (Fidel e Lucángeli, 1978:1).

"...a fronteira internacional de processos está representada por equipamentos de quinta geração que surgiram em 1971. As elaboradoras têm um rendimento de 4.000 cigarros por

minuto e as empacotadoras de 250 pacotes/minuto. Outras duas características são a alta automaticidade e integração entre os distintos processos e a possibilidade de elaborar qualquer forma de cigarro. **O perfil da indústria argentina se situa entre a 3a. e a 4a. geração, com velocidades médias de 2.000 cigarros/minuto em elaboradoras e 160 pacotes/minuto nas empacotadoras, com capacidade para fabricar até cigarros de 100 mm. com algumas elaboradoras de 4a. geração, segundo os desenhos originais**" (Fidel e Lucángeli, 1978:19).

"...**as empresas optaram por introduzir inovações nos equipamentos existentes de maneira tal que puderam elaborar aquelas formas de produto que os desenhos originais não permitiam**. Evidentemente, a existência de uma capacidade de engenharia local foi o requisito prévio para que tal opção pudesse ser escolhida. **A diferenciação de produto se baseou, portanto, no lançamento de distintas formas de cigarros com uma mesma marca -para minimizar o custo fixo inicial- e por sua vez avançar naquelas novas formas que as máquinas existentes com adaptações assim o permitissem, de maneira a reduzir ao máximo o investimento em equipamentos**" (**Fidel** e Lucángeli, 1978:20).

fabricação de rastras

Em 1965, **a empresa lançou um modelo de rastra que substitui os bujes por rolamentos de bolilhero (patentado).** Em 1974, **como conseqüência das exportações para o Paraguai, onde as condições do solo exigem um trabalho duro, foram introduzidos amortecedores individuais no trem de discos**, que anteriormente era rígido. Em 1975 foi lançado no mercado um modelo de rastra mediana que também podia desempenhar tarefas pesadas. **Como em determinadas condições de trabalho os discos se rompiam o diâmetro dos suportes dos carretes foi aumentado para que os discos tivessem maior base de apoio**. E com os discos suportando maiores esforços, **foi necessário reforçar o resto da máquina** (em Berlinsky, 1982e e 1986a).

fabricação de motores

"A capacidade de desenho de máquinas de engenharia local foi utilizada de diferentes formas. Dentro das mais importantes encontram-se a modificação de máquinas e as construídas externamente, ambas sob sua direção. **A empresa possuía um pátio de máquinas de procedências distintas em desuso, o mesmo estava composto por máquinas obsoletas da linha de blocos de um motor de 6 cilindros substituído no início dos anos 70**. Contava também com **um lote de máquinas usadas anteriormente por outra firma para a fabricação do motor Hanomag**. [...] Dessa forma, **foram incorporadas na linha de blocos um número significativo de máquinas modificadas por fornecedores externos com desenho e direção da engenharia de planta**. As modificações se originaram na produção do motor fase IV e representam apenas uma parte das tarefas similares realizadas em outras linhas e épocas. Observou-se que nos casos analisados partiu-se das bases, guias, colunas e bancadas das máquinas originais, construindo-se, na maior parte dos casos, perfuradoras

múltiplas" (Berlinsky, 1982a:30; 1982b:23).

As modificações realizadas foram diversas. **Utilizando diferentes elementos das máquinas disponíveis** (bases, guias, motores, mesas de perfuração e colunas):
- incorporação de cabeçais e dispositivos para perfurar ou agregado de um cabeçal perfurador múltiplo para converter perfuradoras simples em perfuradoras múltiplas
- agregado de cabeçais de outra máquina para converter uma rosqueadora simples numa rosqueadora múltipla de três vias
- colocação de uma unidade perfuradora Huller no cabeçal direito e de um cabeçal rosqueador na parte traseira para converter uma perfuradora simples universal em uma perfuradora e rosqueadora especial.
- agregado de uma unidade extraída de outra máquina ao cabeçal traseiro para obter uma perfuradora múltipla radial de duas vias (referência: Berlinsky, 1982b:29).

produção de automóveis

"Lançamento de um modelo na filial argentina: **O Ford Taunus foi lançado um ano e meio depois de sua introdução no mercado europeu por parte da subsidiária alemã. Antes de seu lançamento, foram requeridas 230.000 horas de esforços internos de engenharia de adaptação, redesenho, modificações de máquinas, etc. O aporte tecnológico foi realizado inteiramente por técnicos argentinos da filial local**" (Katz, 1978:23).

"Uma menção particular merecem as empresas centrais -por sua relevância e perfil- que conformam os grupos Antelo e SOCMA-. **As plantas industriais iniciais provém da década de sessenta**; fusões -Fiat/Peugeot- e ampliações modificaram o espectro e estão longe de conformar '*greenfield*' ideais para a lógica moderna da indústria automobilística -linhas de montagens com mecanismos elevados e ágeis de subcontratação, coordenados de uma central de grande capacidade de modificar o *mix* de produção com mínimos tempos- mas apresentam melhores **adaptações a alguns destes conceitos sobre a base de equipamentos de mais de três décadas de idade**. De substantivo, **efetuaram investimentos e incorporações de tecnologias brandas, em geral operam dentro do perfil de plantas distantes da escala ótima de produção, e mais voltadas para a diversificação**" (Bisang, 1996:441-2).

indústria de papel e celulose

"Os esforços de modernização do parque instalado implicaram uma certa intensificação das atividades de natureza tecnológica nas firmas. Além do papel desempenhado por fornecedores e/ou consultores, **o pessoal técnico próprio participou ativamente em tarefas tais como modificações de máquinas, incorporação de controles automáticos, diferentes mudanças nos processos** (composição da pasta, acabamento, branqueamento, tratamento de efluentes, etc.). Um indicador do esforço tecnológico realizado é a manutenção de seus quadros técnicos com forte redução do pessoal total. Com efeito, pôde-se comprovar que entre 1988-1992, a participação de engenheiros e técnicos sobre o total do emprego aumentou nas principais firmas" (Bercovich e Chidiak, 1996:298).

Os exemplos não são apenas numerosos. Talvez o mais significativo seja que estas operações estão presentes na totalidade dos estudos de caso e setoriais. A presença destas atividades parece ser absolutamente generalizada. B. Kosakoff (1996) calcula que quase 25.000 empresas argentinas -ou seja, a absoluta maioria das plantas produtivas locais[4]- sustentem estratégias defensivas baseadas nesta operação

> "Basicamente, **o que se faz é operar sobre máquinas e equipamentos adquiridos nos anos 50 ou 60, por isso uma planta industrial típica possui um grande descompasso, com grandes gargalos, e onde coexiste uma grande quantidade de tecnologias de distintas gerações**. Quando o nível de atividade cresce, o que se verifica é um investimento pontual que tenta solucionar alguns desses problemas específicos. [...] não se modifica a estrutura da planta, mas, **se efetua um investimento pontual e seletivo que se reflete na produtividade da empresa**. Mas **essas plantas industriais seguem tendo os traços básicos que tinha uma firma da substituição de importações. São plantas fora de escala; em média, na indústria argentina, têm 5% ou 10% da escala ótima que se observa na fronteira internacional, e têm poucas economias de especialização**. A estrutura industrial argentina caracteriza-se por um desenvolvimento escasso de fornecedores especializados e subcontratistas, com o qual **as plantas são excessivamente integradas e de escala reduzida**" (Kosakoff, 1996:6).

É válido dizer que não poderia ser de outro modo, dado que todas as plantas produtivas requerem algumas intervenções intra-planta para seu funcionamento.

> "Normalmente as firmas contratam e despedem gente, eliminam 'gargalos' dos processos técnicos que estão utilizando, mudam um insumo por outro, param as máquinas para manutenção e reparação, etc [...] **Simplesmente fazem tais coisas porque devem fazer e seguindo uma rotina que exigiria tempo e esforço para modificar**" (Katz, 1996:88).

Mas o aspecto específico desta forma de intervenção tecnológica no contexto local é que sua incidência sobre a trajetória tecnológica da firma permite explicar não somente a adequação de equipamentos adquiridos em condições particulares de utilização e funcionamento, mas a aparição de **novos** produtos ou processos na estrutura produtiva.

Em uma lista descritiva, mas não exaustiva, das operações tecnológicas realizadas é possível enumerar:

- utilização de máquinas de segunda mão

---

[4]Sem contar as oficinas, restaria, segundo seus cálculos, um conjunto de aproximadamente 400 empresas que executam estratégias ofensivas. Como se verá mais adiante, nestes casos a mudança tecnológica se baseia em investimento intensivo na importação de tecnologias.

- utilização/conversão de maquinária universal em maquinária especializado

- prolongação da vida útil de bens de capital, além das especificações de seu desenho

-modificação de maquinária para a realização de operações alternativas (não contempladas oucontempladas apenas parcialmente em seu desenho)

- modificação de maquinaria para aumentar a capacidade quantitativa de produção

- modificação de produtos para que possam ser realizados com as máquinas disponíveis

- modificação de produtos para que possam ser realizados com a matéria-prima ou os insumos disponíveis a nível local

-modificação de produtos para que possam responder a condições específicas da demanda local ou para mercados específicos

- modificação de produtos para padronizar[5] sua produção

- modificação de produtos para unificar[6] sua produção

- realização de diversas operações de conserto de produtos, para prolongar sua vida útil além dos pressupostos originais de seu desenho (e ainda de suas possibilidades de reparação)

- modificação de processos, desenhados originalmente "em linha" para que possam ser realizados "em ilhas" ou "em oficina"

- modificação de processos para serem realizados com os meios de produção disponíveis

- modificação de processos para serem realizados com insumos disponíveis a nível local

- reatualização de unidades de produção consideradas obsoletas

---

[5]Padronizar: desenhar de acordo com padrões fixos, buscando utilizar elementos disponíveis no mercado ou peças normalizadas. Por sua natureza, esta operação depende da diversidade e do nível de organização do mercado fornecedor. Este fator limita, no caso sul-americano, sua aplicabilidade. A aplicação de operações de padronização possibilita a redução de custos internos, via externalização e simplificação da produção, ao permitir uma redução da verticalização. Estas operações não significam, além das modificações nos equipamentos para se adequar aos novos componentes, um alto grau de criatividade. Entretanto, sua repercussão nos custos pode alcançar grande importância.

[6]Unificar: desenhar para conseguir permuta entre partes comuns de diferentes artefatos produzidos. É uma operação técnica normalmente realizada na planta. Tem um forte impacto sobre o processo produtivo, já que o aumento dos lotes das diferentes partes justifica o aumento dos investimentos relativos em dispositivos e a realização de estudos de tarefas para reorganizar (simplificar) a montagem. É possível diferenciar dois passos nas operações de unificação: a) desenho modular: redução na variedade dos elementos, e b) desenho de subconjuntos: redução na variedade dos dispositivos. Implica um alto grau de criatividade e de conhecimento do processo e do produto.

- operacionalização de unidades em desuso
- produção, mediante processos novos, de bens de consumo previamente declarados obsoletos
- reatualização de técnicas produtivas aparentemente obsoletas
- compatibilização de máquinas mecânicas com sistemas computarizados de controle.

Não são poucas operações. Tampouco constituem ações simples. A realização de muitas destas operações implica um grau de conhecimento técnico equivalente ao necessário para seu desenho original[7].

Muitas destas operações não estão englobadas no termo 'adaptações'. De fato, 'adaptações' parece representar menos que 'redesenho'[8], termo que talvez se adequaria melhor a algumas das operações tecnológicas enunciadas. Mas, por outro lado, nem todas essas operações são redesenhos.

Na prática, a distinção/contradição entre 'inovações' e 'adaptações' parece desnecessária, e até provoca confusões[9]. Todo processo de adaptação implica a introdução de inovações em um produto ou mecanismo dado[10].

Apesar das inovações radicais aparecerem como as "estrelas" da evolução tecnológica e as incrementais carecerem de brilho, são as segundas as que possibilitam a realização efetiva de

---

[7]"Os mesmos procedimentos que podem se utilizados para modificar um sistema são os que devem se utilizar para produzir um artefato em sentido estrito a partir de seus componentes. Os componentes de um artefato são, ao fim e ao cabo, sistemas que, para ser acoplados em um novo sistema, requerem modificações de seu estado, de seu comportamento ou de sua estrutura." (Quintanilla, 1991: 68)

[8]De fato, seria necessário definir o conteúdo inovativo das adaptações. Segundo de Gregori "O processo de adaptação do 'empréstimo tecnológico' é em si mesmo uma forma de atividade inventiva" (de Gregori, 1988:56).

[9]É pertinente, também, fazer a distinção entre inovações maiores e menores: a) inovações maiores, ou básicas, ou radicais, ou "*break-throughs*": consistem na introdução de um produto ou processo verdadeiramente novo. Não são o resultado de esforços por melhorar uma tecnologia existente. Implicam grandes saltos qualitativos, descontinuidades, rupturas capazes de iniciar um novo rumo tecnológico. b) inovações menores, ou incrementais: são mudanças técnicas surgidas da acumulação de experiência na planta, assim como das melhoras de produtos ou processos introduzidas depois da inovação maior. São as melhoras sucessivas a que são submetidos os produtos e processos: aumentos na eficiência técnica, produtividade, precisão, qualidade, redução de custos, etc.

[10]Talvez fosse pertinente introduzir, no nível teórico, um conceito: 'renovação', diferenciado de 'inovação'. Enquanto o segundo se remete à aparição de algo previamente inexistente, 'renovação' aludiria à possibilidade de estabelecer novos usos do mesmo, ou, em sentido mais restrito, tendo em conta a definição de tecnologia aqui proposta, a possibilidade de atualizar o já existente a partir, por exemplo, de reparações ou consertos.

processos de desenvolvimento industrial. Uma inovação adquire significação econômica somente através de um longo processo de redesenho, modificação e melhoras que a torne adequada a um consumo de massa (Rosenberg, 1976). E mais: melhoramentos técnicos anônimos, não patenteados e incrementais, assim como invenções menores patenteadas, tiveram consequências muito importantes e em muitos casos muito superiores às invenções maiores (Schmookler, 1966).

Note-se especialmente o alto grau de criatividade comprometido em algumas das operações tecnológicas locais. O gradiente de inovação implicado impede designar algumas destas operações como meros fenômenos de 'difusão' ou 'transferência mecânica' (ou, em todo caso, como se verá mais adiante, a 'difusão tecnológica' é uma operação mais complexa, em algumas circunstâncias, que uma transferência direta de tecnologias).

Dada a diversidade dos fenômenos enunciados e as características comuns observáveis, talvez seja conveniente a adoção de outro termo que, ao mesmo tempo mostre a multiplicidade do fenômeno e suas características comuns.

3.2.1. A Reciclagem Tecnológica

Por isto, propõe-se aqui um conceito abrangente: **Reciclagem Tecnológica** (RE: preposição que denota reiteração, repetição; CICLO: período de tempo que, uma vez transcorrido, começa a se contar de novo) que englobe estas ações e permita observar seu número, diversidade e importância relativa.

Parece preferível utilizar um único conceito abrangente que admita análises internas posteriores, a adotar a terminologia disponível, dado que esta última tem incorporada uma alta dose de "senso comum", responde a definições vagas ou múltiplas, e homogeiniza fenômenos diferentes (por exemplo: algumas operações tecnológicas podem ser ao mesmo tempo "redesenho", "adaptação" e "modificação"). Portanto, parece possível resguardar melhor a "identidade" de alguns fenômenos sócio-técnicos ao mesmo tempo que são integrados em um conceito comum.

A Reciclagem Tecnológica (daqui em diante RT) implica a **reutilização ou sobreutilização** de certa tecnologia ou técnica previamente disponível. A disponibilidade prévia não diminui o grau de criatividade. As operações de RT não são meras aplicações "mecânicas" de uma técnica ou tecnologia, mas uma **resignificação** dessa tecnologia e de seu meio de aplicação. O conhecimento

requerido é da mesma índole que o que exige, por exemplo, a fabricação da máquina original, e é similar em suas condições e características à atividade de desenho básico[11].

Em outros termos, reciclar tecnologia não é realizar uma mera reutilização de peças, mas **refuncionalizar**, ou, ainda, **encontrar novo sentido**. Por isto mesmo o conceito não deve se restringir à forma em que se cria tecnologia, dado que alude também à **utilização criativa de tecnologia já disponível**[12].

Não se deve interpretar a RT como uma figura de determinismo tecnológico, como uma simples "trajetória natural" das tecnologias disponíveis. Tampouco como uma forma de determinismo social da tecnologia, como uma forma de ação tecnológica que responde simplesmente às condições sociais de produção de tecnologias. O conceito pretende situar-se na interface entre as ações sociais de desenvolvimento tecnológico e as trajetórias tecnológicas de grupos sociais concretos, na 'tela sem costuras'. É na dimensão sócio-técnica que o conceito realmente se insere: esse 'estilo tecnológico' apenas é realizável dadas certas condições de interjogo entre as dotações tecnológicas, as condições sociais, as condições político-econômicas, as constituições ideológicas dos atores sociais, etc.

Em seu sentido tecnológico mais estrito, o conceito RT é próximo ao de "atividade inventiva de adaptação", cunhado por Jorge Katz e Eduardo Ablin (1977), que o definem como "o fluxo acumulado de inovações menores surgidas de um conjunto de atividades científico-técnicas cujo produto são tecnologias substancialmente modificadas das originais" (1977:91)[13]. E também ao

---

[11]Entram neste conceito ações tais como a criação do coletivo (inicialmente um carro de aluguel com um regime de exploração alternativo, em seguida um caminhão pequeno com carroça precariamente adaptada), uma recomendação para o uso do dirigível para transporte de cargas na Bolívia, a utilização de aviões Douglas DC-3 da Segunda Guerra Mundial para vôos de cabotagem na Venezuela (Carranza, 1984: 34), o "revival" do ventilador de teto para residência, a fabricação de vacinas anti-febre amarela mediante uma técnica que data dos anos 30 em Dakar, a modificação de máquinas agrícolas segundo a natureza do solo, a alteração da boca do carburador do Renault 12 em Venezuela para responder a distintas alturas, a colocação de válvulas de gás em isqueiros descartáveis, a eletrificação de máquinas de costura a pedal, a generalização de oficinas de conserto, entre outros exemplos mais.

[12]As mudanças operadas através de ações de RT não são, por definição, inovações radicais, mas inovações menores. É necessário assim mesmo esclarecer que nem toda operação de RT implica inovação. O exemplo mais evidente é por em condições de produção de uma máquina em desuso.

[13]Além da afinidade, é necessário realizar duas objeções ao termo: a) nem todas as inovações introduzidas na prática são de fonte científico-técnica. Algumas são apenas pequenas inovações empíricas, técnicas. b) é imprecisa a definição de grau: /substancialmente modificadas/ já que, como as inovações adaptativas não são maiores, parece inconveniente qualificá-las de 'substanciais'.

conceito de P&D implícito (ou P&D informal): "operação de modificação e adaptação dos pacotes tecnológicos importados, realizados nas empresas, efetuada de forma assistemática, a medida que as circunstâncias exigem. Atividade não autônoma, não claramente diferenciada de outras que se realizam nas empresas, não planejada com antecedência" (Sábato,1982:223)[14].

3.2.2. A Cópia Não Autorizada

Os fenômenos de criação de tecnologia local não são abrangidos em sua totalidade pelo conceito RT. É necessário consignar junto a este, outro, que por implicar operações de RT em sua utilização, é inevitavelmente próximo: a **Cópia Não Autorizada** (daqui em diante CNA). Por que incluir as operações de CNA dentro de uma descrição das formas locais de gerar inovações?

A realização de CNA implica a necessidade de encontrar novas relações entre as matérias primas, os insumos e a tecnologia previamente disponíveis para conseguir o produto mimético desejado. É inevitável introduzir modificações no que já existe. A CNA implica, para os técnicos que a realizam, a elaboração de inovações:

> "O próprio avanço tecnológico facilita a cópia das obras protegidas pelo direito industrial e autoral. Assim, por exemplo, a drástica redução do custo e as oportunidades do acesso a equipamentos pequenos facilita a reprografia. [...] A tecnologia favorece também, mas requer maiores esforços e competência, a imitação mediante a engenharia reversa ou a busca de soluções técnicas equivalentes a partir das especificações funcionais. Em suma, a cópia se tornou mais barata e pessoas privadas podem efetuá-la mais rapidamente, ao mesmo tempo que companhias e países com certo grau de capacidade técnica e econômica podem recorrer a outras vias de imitação" (Correa, 1989:1070).

Um problema específico, a nível teórico, é o da determinação de originalidade para definir a existência de uma inovação. Para pensar a originalidade universal poderia se considerar inovação a primeira oportunidade em que se desenha um produto ou processo. Mas, em termos de processos produtivos concretos, a introdução local de inovações geradas em outro lugar, que implica a CNA, (de produtos, processos ou organização) também pode ser considerada inovação, apesar de não ser original. Isto não significa confundir CNA com 'transferência de tecnologia'.

---

[14]Todas as operações de "P&D implícita" são definíveis como operações de RT. A nível local esta operação tem especial importância, em parte por suas consequências quanto ao processo de geração de tecnologia, mas fundamentalmente porque na assombrosa maioria das firmas locais esta é a única operação de P&D colocada em prática.

A CNA não constitui um mecanismo de transferência de tecnologia, se esta é definida em sentido estrito: processo de difusão de tecnologias incorporadas ou desincorporadas mediante operações contratuais. Implica um processo de apropriação de conhecimento tecnológico estruturalmente diferente da cessão por compra de patente ou licenciamento. Nestes últimos casos o *know how* é comunicado pelo cedente, incluindo instruções precisas, assessoria e, como se verá mais adiante, até limitações sobre possíveis desenvolvimentos futuros. No caso da CNA o *know how* deve ser recriado, quando não diretamente criado, pelo copiador[15].

A diferença entre CNA e transferência tecnológica não se restringe então ao campo jurídico da propriedade intelectual. É também, e centralmente, uma diferença sócio-técnica que implica criatividade local. Isto pode ser claramente observado no registro realizado em um estudo de caso sobre indústria metal-mecânica:

> "Em sua história, **a firma optou pela cópia direta ou pelo desenvolvimento próprio de seus produtos, recorrendo apenas em duas ocasiões ao licenciamento externo**: a furadeira radial, em 1960, e o torno copiador "Heycomat", em 1968, que não chegou a ser produzido. **Esta opção, que evita a aquisição de licenças, tem relação com o desenvolvimento precoce da capacidade de desenho, conduta que parece ser comum no resto dos construtores**, salvo algumas exceções, fundamentalmente entre as firmas de maior tamanho relativo, que são, em geral, filiais de empresas estrangeiras.[...] Para esta firma, o desenho local é possível pelo menor custo interno do projeto, devido à disponibilidade de pessoal técnico, com *skills* desenvolvidos em um longo processo de aprendizagem" (Castaño; Katz e Navajas, 1981 e 1986).

Para a realização de CNA é necessário efetuar, normalmente, diversas operações de RT

---

[15]É interessante, neste contexto, fazer a distinção entre os termos '*mimesis*' e '*methexis*'. O conceito de *mimesis* designa, em sua acepção geral, a ação de imitar e seu resultado: a reprodução de um modelo; em sua acepção técnica, representação artística. O conceito de *methexis* designa, em geral, ações de participação ou comunicação (tomar parte, compartilhar); e tecnicamente significa participar nas idéias pela forma. Entretanto, o primeiro é um termo estético, o segundo pertence ao campo da lógica. Wylie Sypher (1974:14) resgata a vinculação recíproca que estes termos tinham para os gregos: "Uma das falácias mais evidentes [...] foi esquecer que os gregos geralmente associavam a imitação com a noção de participação". Não há *mimesis* que não implique *methexis*; não há imitação/reprodução/representação sem participação. De fato, toda tentativa mimética implica uma alteração que denota a presença/existência do sujeito que a realiza.

O conceito de cópia, na literatura tecnológica, parece ter perdido esta dupla vinculação, aparecendo como uma ação passiva, parasitária, não criativa. Entretanto, no processo imitativo, reprodutivo, a cópia está próxima da noção de *mimesis*. Como processo concreto de produção, social, materialmente situado, todo artefato copiado conduz à participação do produtor; neste sentido está próxima à noção de *methexis*. Esta participação, na prática, assume a forma de operações de RT. Não há cópia sem reciclagem tecnológica. Não há cópia, por outro lado, que não implique um certo grau de criatividade tecnológica.

(muitas delas de 'engenharia reversa'[16]), dado que o copiador não dispõe, na maioria dos casos, das mesmas máquinas, nem dos mesmos insumos ou matérias primas. Por isso, o resultado final das operações de CNA é um produto "novo" em relação ao original. O saber implicado é, geralmente, equivalente (não "igual") ao necessário para o desenho original.

É praticamente impossível quantificar os produtos realizados mediante CNA: evidentemente, não é uma atividade declarada nem explicitamente quantificada pela firma, menos ainda, existem registros nacionais da mesma. Uma forma de observar a importância da CNA na trajetória tecnológica das firmas é detectar sua presença em um estudo de caso. A incidência da CNA é tal que a trajetória de algumas firmas apenas parece viável a partir da realização de cópias de produto, que por sua vez explicam mudanças de processo, dotação de máquinas e pessoal, etc.

Mesmo sem indicadores diretos disponíveis para o fenômeno, um indicador indireto pode ser particularmente significativo: a insistência dos países desenvolvidos (em particular EUA) pela adoção na região de mecanismos voltados a garantir o direito de propriedade intelectual sobre a tecnologia. O setor farmacêutico aparece, de acordo com este indicador, como o mais evidente realizador de operações de CNA. No caso argentino especificamente, esta pressão induziu a modificação da lei de Patentes.

Uma pesquisa realizada pela U.S. International Trade Commission (USICT) sobre uma amostra com 193 empresas norte-americanas (USICT, 1988) indica que as companhias pesquisadas denunciaram perdas superiores a 100 bilhões de dólares em 14 países em 1986. Os quatro primeiros lugares correspondem a países de industrialização tardía asiáticos e latino-americanos que tiveram êxito em suas estratégias recentes de exportação.

Em um estudo comparativo sobre direitos internacionais de propriedade intelectual, Michael Gadbow e Thimothy Richards (1988) atribuem à Índia o primeiro lugar em um *ranking* de copiadores não autorizados, seguida pelo Brasil, Taiwan, Coréia do Sul, Argentina, México e Singapura segundo o volume de vendas 'pirateadas'.

De acordo com o artigo citado da USITC, as maiores perdas corresponderiam às indústrias de equipamentos científicos e fotográficos (5 bilhões), de computadores e programas (4,1 bilhões),

---

[16]Engenharia reversa: operação de cópia de um produto, desmontando-o para observar suas partes constitutivas e seus mecanismos de funcionamento, e deduzir como é seu processo de fabricação.

eletrônica (2,3 bilhões), de motores e peças de veículos (2 bilhões), de entretenimentos (2,1 bilhões), farmacêutica (1,9 bilhões), químicos (1,3 bilhões), e de produtos da refinação do petróleo e selecionados, incluindo plásticos (1,3 bilhões) (Correa, 1989:1062).

Finalmente, algumas informações a nível setorial podem fornecer novos elementos sobre a extensão do fenômeno CNA na Argentina durante os anos 70, por exemplo:

> "A Argentina tem quase 100 firmas de máquinas-ferramenta. A maioria é de pequenas dimensões e se encontra ainda em um estágio rudimentar de desenvolvimento tecnológico. Existe um número limitado de firmas melhor desenvolvidas. **Apenas 8 firmas alcançaram um estágio onde o desenho não é realizado mediante a cópia de equipamento importado**" (Jacobsson, 1980:25).

Tanto a extensão como a incidência da operação CNA variam de acordo com diferentes situações setoriais, de natureza dos produtos ou processos, legais, de política de comércio exterior, etc. Estudos realizados utilizando CNA como ferramenta heurística permitiriam conhecer melhor a extensão do fenômeno, assim como sua incidência sobre as trajetórias tecnológicas nacionais. A importância da informação disponível, para esta análise, é que as operações de CNA parecem explicar, no caso argentino, a aparição de linhas de produtos, empresas, setores produtivos, assim como tornam compreensível a trajetória tecnológica e a curva de aprendizagem de muitas empresas locais.

3.2.3. Por que não licenciar em lugar de realizar CNA?

O primeiro passo para explicar a realização de operações de CNA é compreender a razão da existência e evolução do sistema internacional de patentes, e por derivação, de licenças:

> "...a evolução do sistema de patentes se associa às necessidades das empresas dos países industrializados para se expandir no mundo por meio do comércio, o investimento direto ou a licença de tecnologias. [...] logo ficou claro que o incremento do comércio internacional tornava possível aproveitar uma patente sem ter que enviá-la ao país outorgante, mas importando do exterior os produtos protegidos por ela" (Correa, 1989:1070)

Os obstáculos ao desenvolvimento dos sistemas produtivos dos países periféricos que esta reserva de propriedade impõe, induziram à realização de tentativas de criar regimes legais alternativos ao padrão internacional, normalmente associado ao Convênio de Paris (no qual se inspira a legislação argentina de patentes e propriedade intelectual)

"...na década passada [...] vários países e regiões promoveram, e alguns materializaram (a Índia, Grupo Andino, México, etc.), a **reforma de suas leis de patentes com a finalidade de fortalecê-las como instrumentos de desenvolvimento industrial e tecnológico"** (Correa, 1989:1070).

Além destas tentativas legais -que em si revelam a presença na periferia, no plano político-institucional, de uma racionalidade econômico-produtiva diferenciada da dos países centrais no tema da propriedade intelectual- muitas empresas procuram superar pragmaticamente a limitação legal, realizando CNA. Nestes termos, a CNA é uma forma de criar atalhos de aprendizagem tecnológica não autárquicos, incorporando saberes gerados por terceiros à dotação tecnológica própria. Não deve se restringir a questão à percepção de um lucro extra, realizado em virtude da poupança de pagamento de licenças e *royalties*. Dos estudos de caso analisados, surge a idéia de que sob a CNA subjaz uma intenção de aumentar o grau de autonomia tecnológica das firmas, associada ao grau de liberdade para a realização de negócios. Por exemplo:

"...**a produção sob licença pode demandar uma diferença na escala de produção e o uso de outro *lay out* e equipamento. Este foi um importante argumento para tomar a decisão de não contratar uma licença**. Outros argumentos foram: a) desejo de continuar gerando uma capacidade de desenvolvimento, b) o fato de que as licenças não permitem responder às contínuas necessidades de pequenos desenvolvimentos de produto, isto é, pela adaptação de desenhos a sub-mercados particulares, c) de todo modo, a firma deveria responder por atividades de desenvolvimento, dado que a indústria de componentes é menos desenvolvida na Argentina que nos países desnvolvidos." (Jacobsson, 1980:28-9)

"Há dois tipos de razões esgrimidas pelos produtores contra o licenciamento:
a) Por um lado, a existência de **dificuldades para fabricar modelos concebidos no exterior, cujas partes componentes são produzidas por equipamentos distintos ou compradas fora da empresa, algo que a nível local não é factível**. Além disso, a informação relativa ao produto em questão possui um elevado nível de 'fluidez', obrigando de qualquer forma a realizar uma tarefa complexa de redesenho adaptativo. Por exemplo: o caso do torno copiador Heycomat. O problema é ainda mais grave para as pequenas firmas, carentes de conhecimentos técnicos na área.
b) Por outro lado, **o licenciamento implica condições que usualmente impedem depois: a) conseguir maior flexibilidade na linha de produção, optando por ampliar o *mix* produzido com modelos adaptados para outros sub-mercados, ante variações da demanda e b) exportar o produto**.
Os custos de transferência são muito altos para a firma, que se inclina a destinar os esforços ao desenvolvimento local do produto. A licença pode ser a solução quando o produto em questão é tecnologicamente muito complicado, o tamanho reduzido do mercado impede destinar recursos para o desenvolvimento a nível local, e a firma sofre redução de sua fatia

de mercado pela ação da concorrência" (extraído de Castaño; Katz e Navajas, 1981 e 1986).

Como se pode observar, o lucro direto (o lucro por evasão do pagamento da licença) não é enunciado como um elemento central da racionalidade da CNA. Elementos vinculáveis à racionalidade global das operações de RT, como a adequação às condições locais de insumos, *lay out*, rede de fornecedores ou dotação de pessoal qualificado, ou, em uma perspectiva de maior alcance, adequação às condições de mercado (atual e potencial), escala e custos comparativos de transferência tornam mais racional, em determinadas circunstâncias, a realização de CNA que o licenciamento da tecnologia, por um lado, ou a realização de inovações "genuínas", por outro.

3.2.4. Renovar velhos processos para produzir velhos produtos

Tínha-se definido Reciclagem Tecnológica como operação de re-utilização ou sobre-utilização criativa de certa tecnologia ou técnica previamente disponível, que implica uma re-significação dessa tecnologia ou de seu meio de aplicação.

Seguindo um eixo temporal -no sentido de 'estado da arte' das tecnologias- é possível obsevar que grande parte das tecnologias que serviram de ponto de partida para os desenvolvimentos locais já tinham sido consideradas obsoletas em seu lugar de origem, ou se encontravam em vias de sê-lo, no momento de sua adoção local.

Como enquadrar a RT dentro de uma teorização da mudança tecnológica?

Hollander (1965) assinala que uma das tarefas da teoria da tecnologia é criar critérios para separar "as formas novas de produzir bens velhos das formas velhas de produzir coisas novas". As operações de RT escapariam a esta categorização, dado que não se trata nem de fazer novos produtos com velhos processos nem de fazer velhos produtos com novos processos mas, neste nível de análise, de fazer "velhos produtos" com "velhos processos". **Os velhos processos são renovados para produzir velhos objetos**[17].

---

[17] Ainda nas operações de *debugging* é possível encontrar algum conteúdo inovativo. A introdução de novas máquinas em *lay outs* anteriores implica uma resignificação, ao menos quantitativa, da dotação existente. Neste sentido, toda operação de *debugging* de processos novos combinados com processos pré-existentes implica operações de RT. Isto é de singular importância para observar as incorporações "diretas" de tecnologia de empresas nacionais e transnacionais. A partir desta idéia decorre que mesmo as transnacionais que transferem tecnologia "nova" a suas subsidiárias de países subdesenvolvidos devem realizar, às vezes, operações de RT.

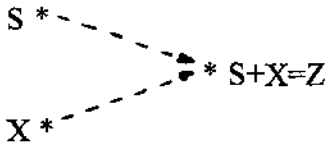
O resultado das operações de RT, na forma de exploração de novas possibilidades incorporadas na dotação tecnológica disponível na planta, pode ser descrito como trajetória natural (Rosenberg, 1976). Ao menos parte do conjunto de operações tecnológicas realizadas em um estabelecimento fabril dado, em particular aquelas que tendem a compatibilizar os novos mecanismos com os já em funcionamento, aparecem "condicionadas" pela tecnologia anterior. É possível observar, nos estudos de caso analisados, uma forte carga inercial dos desenvolvimentos tecnológicos, gerada pela realização de operações de RT.

Em outros termos, não há RT porque se desdobram trajetórias naturais, seguindo o que já estava em potência nos artefatos, mas há trajetórias "naturais" porque há RT, porque a RT toma como ponto de partida a dotação existente.

A contraposição dos valores novo/velho em relação ao par produto/processo padece de dois males: é marcadamente ideológica e tecnocêntrica. Mas, além destas objeções, é necessário ter em conta que a novidade aparece na RT não ao nível dos objetos, mas a partir do estabelecimento de novas relações entre objetos ou processos, ou ainda entre técnicas: **se estabelecem novos significados a partir de significantes já estabelecidos em certos sistemas tecnológicos**.

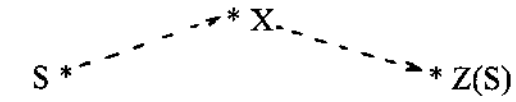
A partir da realização de uma operação de RT se introduz um gradiente de novidade no sistema. Por isto nunca aparece uma operação de RT como uma inovação radical. Mas, entretanto se produzem novidades: um tipo de inovação que se assemelha mais a uma reformulação do passado que a uma ruptura no processo de produção de tecnologia. Daí que é no mínimo apressado qualificar de obsoleta toda a produção local de tecnologia, ou a tecnologia de produção disponível. O grau de adequação de algumas tecnologias de RT compensa, em alguns casos, o '*gap*' que a separaria (em uma teorização linear da evolução tecnológica, por ex. os desenvolvimentos de G. Dosi sobre paradigmas tecnológicos) de tecnologias geradas ulteriormente.

As operações de reciclagem aparecem, da perspectiva do processo criativo, a) como **produto** (por ex: combinação, em uma mesma máquina agrícola de mecanismos até esse momento localizados em diferentes máquinas)



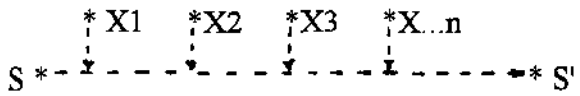
onde da combinação de dois ou mais dispositivos, artefatos ou técnicas se consegue um terceiro diferente quantitativa ou qualitativamente. Uma operação de fusão onde o aproveitamento de características parciais permite a geração de um novo produto ou processo

ou b) como **produto relativo** (por ex. em operações de *technology blending*[18])



onde a colocação de uma técnica em relação a outra modifica de tal maneira a primeira que já não é possível considerá-la idêntica a si mesma. Normalmente o resultado desta operação significa uma melhora em alguns dos parâmetros presentes no original

ou c) como **complemento** (adição de mecanismos a algum produto ou processo, por exemplo, em operações de *retrofitting*[19])



onde a adição de novos mecanismos maximiza algumas contribuições

Dentro de um sistema tecnológico dado, por exemplo um processo determinado, as operações de RT aparecem como modificações incrementais que não alteram a natureza do mesmo.

É possível estabelecer uma tipologia das operações de RT[20] a partir do tipo de alterações que se produzem nas tecnologias ou artefatos originários:

---

[18]*Technology blending* ou mescla de tecnologias: operação que consiste em inserir componentes de tecnologia avançada nas atividades produtivas convencionais e tradicionais a fim de aumentar sua produtividade e melhorar seu desempenho (conceito citado em Sagasti, 1986:433). Toda operação de "mescla de tecnologias" é RT, enquanto permite uma re-significação da tecnologia "prévia".

[19]*Retrofitting*: Aplicação de controle numérico a máquinas preexistentes (Soifer, 1986:314). As características mecânicas das máquinas-ferramenta convencionais feitas nos 50-60 eram às vezes inadequadas para o uso com controle numérico; as operações de *retrofitting* são ainda comuns nas máquinas mais simples e baratas (Jacobsson, 1980:6). Toda operação de *retrofitting* é uma "mescla de tecnologias". Um exemplo destas operação está em Castaño, Katz e Navajas (1981 e 1986): produção de um torno a controle numérico (modelo TCN-300) mediante a incorporação do sistema eletrônico a um torno paralelo já fabricado pela empresa.

[20]Como costuma ocorrer com toda tentativa taxonômica, é muito difícil estabelecer divisões taxativas. Na prática a classificação de certas alterações implicará, necessariamente, a aparição de participações múltiplas.

3.1. Tipologia de operações de Reciclagem Tecnológica

	RT qualitativa	**RT quantitativa**
de produto	-mudança de função -mudança de utilidade -alteraç. de parâmet. resistência -resignificação *-tecnology blending*	-reparação com modificação -mudança de tamanho -mudança de formato -padronização -unificação
de processo	*-technology blending* *-retrofitting* -compatibilização -conversão máquina universal a especializ. -adaptação a insumos alternativos	*-debugging* -normalização -mudança em aceleração -mudança em duração -mudança em quant.

A distinção qualitativo/quantitativo supõe a possibilidade de diferenciar entre a) operações tecnológicas que implicam resignificação de produtos ou processos, criando novos sentidos ou funções para os mesmos e b) intervenções realizadas para manter, ampliar ou prolongar o sentido ou função originais. A aplicação de conceitos como 'inovações menores' ou 'adaptações' tende a ocultar estas diferenças ao gerar um agregado que impede observar graus de criatividade.

3.2.5. Algumas questões vinculadas aos conceitos de "aprendizagem" e "transferência tecnológica"

Alguns autores utilizam o conceito 'aprendizagem tecnológica' de um modo específico:

> "Quando nos referimos a aprendizagem tecnológica, a ênfase recai mais sobre uma ação deliberada por parte da firma destinada a potencializar a tecnologia adquirida que ao processo instantâneo e caso automático de aprendizagem inerente ao uso de tecnologia" (Bisang, 1989:34).

Poderia se afirmar que existe coincidência entre este conceito e a RT, mas é necessário assinalar que a definição de 'aprendizagem tecnológica' induz a confusão. O processo que se quer definir não se restringe a uma simples acumulação de funções, mas se trata de um complexo mecanismo de apropriação de tecnologia. Usar para isso a noção 'aprendizagem' é procurar definir

apenas com um aspecto, metonimicamente, a totalidade desse fenômeno complexo.

Outra forma similar de colocar a questão é englobar as ações realizadas na categoria 'capacitação tecnológica'. Assim C. Dahlman e L. Westphal (1982) reúnem as atividades de capacitação em quatro tipos:

a) engenharia de produção: operação de plantas existentes
b) execução de projetos: estabelecimento de uma nova capacidade produtiva
c) fabricação de bens de capital
d) pesquisa e desenvolvimento: atividade especializada para a geração de novo conhecimento

Assim como a RT inclui -mas não se restringe à- a realização de adaptações, incorpora a dimensão da aprendizagem ativa: *learning by doing* (operações realizadas em uma empresa sobre sua dotação tecnológica através das quais se experimentam reduções nos custos de produção)[21]. Apesar de se tratar de uma acumulação de conhecimentos tecnológicos, a RT não se restringe a uma melhora na capacitação.

Por outro lado, Helio Nogueira da Cruz (1986:174) procura completar o conceito de aprendizagem ao agregar que o processo de *learning* não se limita à produção de um produto dado: ao mesmo tempo se aprende a produzir outros modelos. O *learning by doing* é o método de aprendizagem básico da RT.

Existe uma relação íntima entre processos de aprendizagem e apropriação de tecnologia. Assim como ao aprender uma língua o falante se apropria da mesma, ascendendo a níveis mais profundos de sentido, e fazendo-a "funcionar" crescentemente de acordo a suas intenções através da produção de 'fatos de fala', a tecnologia também é apropriada mediante processos de aprendizagem, onde a plena apropriação é realizada no momento da produção de inovações.

A apropriação de tecnologia é um processo acumulativo, cujos passos, podem até se acelerar, mas não podem ser evitados. A adquisição de plantas produtivas *turn key* cria -criou durante anos nos paises subdesenvolvidos- a falsa ilusão de que o título de propriedade da planta inclui a apropriação da tecnologia. O fato de saber operar máquinas não implica a capacidade de produzi-la, nem sequer implica a compreensão de seu funcionamento. Possuir certas máquinas, operar certo processo, não significa possuir a tecnologia que possibilitou seu desenho. E mais, de acordo com o

[21]Conceito apresentado por K. Arrow (1962).

assinalado por E. Sercovich (1978) o mero saber operativo não é suficiente para alcançar maior eficiência nem para a escolha entre tecnologias alternativas: para realizar as escolhas adequadas de tecnologia não basta operar as fábricas; é necessário também desenvolver atividades orientadas a melhorar os conhecimentos sobre engenharia de processos. A. López e S. Chidiak concordam com esta posição:

> "As firmas consultadas que abriram plantas durante os anos 80 e já operavam em mercados similares anteriormente perceberam que **a experiência ganha na operação das velhas plantas foi muito útil para a melhora nas condições de compra das novas instalações**. [...] Além disso dois exemplos que apresentava Sercovich, as dificuldades observadas em algumas experiências mais recentes abalariam sua hipótese (o complexo de oxo-alcoóis de PGM aberto em 1990, Maleic, Indupa)" (López e Chidiak, 1996: 386).

Ao nível da estrutura produtiva, apropriar uma tecnologia é algo mais que saber como funciona; é alcançar um grau de qualificação tal que possibilita -permitiria- produzi-la.

Produtivamente falando, é diferente possuir o conhecimento técnico de uma tecnologia determinada que contar com a possibilidade efetiva de produzi-la. Em outros termos: ou não basta o *know how*, ou o *know how* é algo muito mais complexo que um simples saber teórico. O *know how* inclui a) o conjunto de ações que podem ser realizadas nas diversas situações ou estados de coisas para os quais é relevante uma tecnologia e b) o conjunto de instruções ordenadas que se deve seguir para obter um resultado a partir de uma situação dada.

> "Na realidade o que chamamos 'saber fazer' [*know how*] não é saber, é poder, não é conhecimento, é capacidade para agir, enquanto que o que chamamos 'saber como' fazer algo [*know that*] sim é conhecimento, mas não garante a capacidade para fazer " (Quintanilla, 1991:53)

As operações de CNA, em particular aquelas que implicam 'engenharia reversa', facilitam a aprendizagem do *know that* e do *know how*. Ao realizar as operações sobre artefatos concretos, a RT permite a aparição da possibilidade de fabricação local, não garantida por transferências de mero saber teórico, nem ainda quando esse saber seja em termos de saber científico. É mais: a execução de operações de RT em um segmento determinado favorece a compreensão de sistemas produtivos, o que facilita a realização de novas incorporações de saber tecnológico. Em contraste com as transferências de saber teórico, que não garantem a transferência de capacidade para fazer, as operações de CNA com RT permitem a) uma plena apropriação das potencialidades produtivas de

uma tecnologia determinada e b) maximizar sua exploração.

A transferência real de tecnologia é um contato entre culturas (Fuenzalida, 1972:214-5). Nem todos os elementos de uma cultura podem ser absorvidos por outra com a mesma facilidade nem no mesmo grau. Podem se diferenciar quatro graus de assimilação:

> 1º: utilização de um elemento cultural estranho para um fim diferente daquele que lhe é designado em sua cultura de origem
> 2º: utilização do elemento cultural estranho para o fim que lhe é designado em sua cultura de origem, mas de uma maneira estereotipada, sem considerar as possibilidades adicionais que o elemento contém
> 3º: uso não estereotipado
> 4º: produção de uma nova combinação dos elementos constitutivos do elemento cultural estranho para fazê-lo servir às necessidades peculiares da cultura receptora

Note-se que apenas o quarto grau se relaciona com a geração local de tecnologia, os outros três se referem somente ao modo de uso de uma tecnologia estranha. Entretanto, às vezes, é importante essa evolução no uso, em termos de apropriação plena de uma tecnologia. Em outras palavras, parece inadequado considerar de forma independente os processos de uso e produção para a compreensão dos processos de geração de tecnologia. Os graus 1º. e 2º.-uso para uma finalidade diferente e uso estereotipado- implicam a possibilidade de que o acaso, em particular o erro ou o uso "inadequado", abram a possibilidade de inovações menores. Em uma forma de *serendipity* tecnológica, o erro pode abrir novas possibilidades tecnológicas.

Por outro lado, é necessário ter em conta que as transferências mecânicas, 'puras', são historicamente raras[22], talvez próprias apenas destas últimas décadas.

O processo de aprendizagem mediante CNA se potencializa ao implicar operações de RT, dado que esta operação não se limita à produção de um dado produto. Também se aprende a produzir novos modelos, mais complexos que os anteriores, e ainda a produzir outros artigos, distintos, cujo processo produtivo guarda alguma semelhança com os já elaborados (Nogueira, 1986: 173).

A reciclagem tecnológica pode ser definida, também, **como um mecanismo de**

---

[22]É especialmente interessante o enfoque de Bruno Latour (1987: 132-6) que faz uma crítica à teoria da difusão e propõe a conceitualização de *translation* como alternativa. No modelo da difusão as máquinas parecem ter uma dinâmica própria e através de um engenhoso sistema de aparelhamento se reproduzem entre si. Parecem se mover sem a gente. Mediante a ideia de *translation* é possível observar uma combinação constante de elementos, impulsionada a medida que uma tecnologia vai sendo modificada por engenheiros, financistas, licenciadores e usuários. (ver ponto 3.3.2.)

apropriação (aprendizagem mais produção) de tecnologia.

Talvez uma das melhores provas desta característica e sua potencialidade seja a introdução de uma série de cláusulas nos contratos de transferência que tendem a impedir ou, ao menos inibir, a realização de operações de RT:

- obrigação de ceder toda melhora ou invento, livre de taxas, ao cedente da licença
- imposição de limitar a investigação e o desenvolvimento que possa empreender o licenciamento
- obrigação de adquirir equipamento e matéria prima ou insumos do cedente
- proibição do uso de tecnologia complementar, ou a utilização de conhecimentos provenientes de outras fontes
- impedimento de fabricar produtos distintos, similares aos especificados no contrato

No discurso sobre desenvolvimento econômico dos paises subdesenvolvidos o conceito 'transferência de tecnologia' adquiriu uma conotação restritiva peculiar. Há transferência de tecnologia quando o possuidor de um certo saber tecnológico **dá a outro**, relativamente ignorante, uma parte desse saber porque o que sabe **assim deseja**. O receptor, passivo, não criativo, deverá agradecer ou pagar. Esta conotação se tornou tão dominante que é comum encontrar o conceito aplicado à descrição de importação de máquinas, como a difusão intramuros de uma tecnologia por parte de uma empresa transnacional.

Nos casos de CNA em que se realizou RT aparecem mecanismos de transferência tecnológica de outras características e em outras condições:

- o chamado receptor realiza a atividade (seleção, uso), não o doador da tecnologia. Daí que o termo receptor pareça inadequado, ao menos em sua conotação de passividade
- a disponibilidade de equipamentos não aparece como limitante. De fato, a falta de certos equipamentos ou insumos provoca uma aprofundamento na análise da tecnologia "a transferir" e a criação de alternativas produtivas. Em muitos casos a disponibilidade aparece posteriormente, a partir da demanda, ou ainda da produção, do produtor local.
- a transferência não depende da recepção de informação operacional precisa. Uma idéia inovadora pode surgir de uma intenção inicial de cópia de um processo descrito sucintamente em publicações especializadas. A informação operacional é elaborada a nível local.
- a capacitação do pessoal se cria a medida que se apropria a tecnologia. A capacitação nem sempre é anterior, em particular em relação ao treinamento, mas simultânea à produção.
- a transferência não depende da vontade do "doador" da tecnologia. Esta simplesmente é tomada. A transferência de tecnologia é um processo de contato cultural onde a cessão

voluntária de saber[23] é somente um aspecto nem sempre necessário.

Não deve se depreender das explicações anteriores que a transferência de tecnologia nas condições "ortodoxas" é indesejável, por ser inibidora. De fato, nesta via de análise, todo processo de transferência de tecnologia é **potencialmente** benéfico para a geração de tecnologia a nível local. As compras de máquinas importadas dão origem a muitos dos desenvolvimentos locais. Toda importação de tecnologia, ainda aquelas denominadas *turn key*, introduz um potencial de apropriabilidade, em particular de RT.

Sobre este aspecto específico observou-se, além disso, que a maior grau de saber tecnológico local se verifica uma menor tendência à adquisição *turn key* ou 'em pacote'. Antes, o comprador local "qualificado" tende a selecionar suas compras de acordo com a tecnologia de que já dispõe ou em relação a objetivos produtivos claros, deduzidos de suas realizações anteriores -em outros termos, o mecanismo de apropriação RT tende a interagir positivamente com o mecanismo de aprendizagem *learning by using*. A realização de operações de RT e CNA parece constituir um mecanismo de formação de adquirentes ativos, conscientes e, em alguns casos, criativos, de tecnologia.

3.2.6. A RT como mecanismo de geração de tecnologia em condições de escassez

Nas explicações do 'subdesenvolvimento', a escassez[24] -de capital, de mão-de-obra qualificada, de insumos, de máquinas, de mercado interno, ou, em outro plano, de empresariado capitalista, etc.- costuma aparecer como variável negativa, inibidora. Como explicação do que não é: a escassez explica a ausência de comportamentos inovadores. Entretanto é possível observar, nas realizações concretas locais, algumas incidências positivas (não no sentido de 'benéficas', mas no de 'orientadoras', e ainda no de 'geradoras' de atividade) das carências locais sobre a dinâmica inovativa. Como explicação do que é: a escassez explica (ao menos parcialmente) a orientação, natureza,

---

[23]A restrição do termo a esta formulação em particular talvez seja explicável, em parte, pela intenção estratégica de alguns países desenvolvidos de exercer certo controle sobre o modo de difusão tecnológica nos países subdesenvolvidos: um problema de perspectivas.

[24]Parece desnecessário explicar que, para a descrição da realidade produtiva local é mais adequado utilizar o conceito 'escassez' em vez de 'pobreza'. Enquanto este determina um contexto de carências absolutas, aquele é um conceito de avaliação relativa. Por outro lado, é evidente que todo sistema de produção implica a "geração" de 'escassezes' diversas.

alcance e frequência das ações inovativas. Por exemplo, a adequação ao tamanho restrito do mercado local -uma demanda relativamente escassa à escala da tecnologia original- deu lugar a processos inovativos

> "Quando Duperial faz polietileno em San Lorenzo, faz 100.000 toneladas/ano; o Japão, ao fazer polietileno, produz 1 milhão de toneladas; e assim sucessivamente. Mas, as leis da física e da química não são lineares. Não se pode tomar uma máquina 'transfer' ou um trocador de calor, dividir todos seus parâmetros por 20 e instalar localmente uma versão exatamente igual mas toda menor em escala. A energia, o calor, etc. não tem comportamentos lineares, e portanto deve-se redesenhar uma parte importante da engenharia de processos e do pacote de tecnologias de organização e de métodos para poder fazer funcionar esta tecnologia corretamente na escala local. **Não há tal coisa como uma tecnologia '*off the shelf*' como às vezes se diz na literatura neoclássica do crescimento econômico**. Quando a escala de planta se modifica drasticamente, o mesmo ocorre com o nível de automatização que se justifica instalar na planta, com a organização do trabalho a nível de cada processo unitário, com o '*lay out*' do estabelecimento e, enfim, com toda a organização industrial do processo produtivo. **Estamos na realidade diante da outra função de produção por mais que esta tenha surgido de uma tentativa de copiar algo pré-existente**" (Katz, 1990:140).

É muito diferente criar inovações em um contexto de expansão e abundância que em um de restrição e escassez. Basta observar o modelo de desenvolvimento de geração de tecnologia norte-americana para perceber a diferença. Não apenas foi possível empreender desenvolvimentos de grande esforço, com alto investimento em pessoal e equipamento. Também contou-se, *a priori*, com consumidores dessa produção e fortes mecanismos de financiamento. Economias de escala tornaram viáveis investimentos em desenvolvimento tecnológico de escala. Desenvolvimentos de energia nuclear ou tecnologia laser apenas foram possíveis graças ao volume de investimento militar colocado em jogo. E mais, para iniciar alguns destes desenvolvimentos praticamente não se levou em conta a potencialidade econômica de seus produtos finais, mas apenas sua utilidade estratégica.

Talvez, a principal característica dos processos de geração de tecnologia em situações de abundância seja a amplitude da margem de fracasso suportável ou, em outros termos, a capacidade redundante de seus sistemas de ciência e tecnologia[25]. E com isso, o grau de liberdade para empreender a exploração de inovações radicais. A maior escassez, em troca, redução da margem de risco aceitável, redução do horizonte do possível.

---

[25]Sobre o conceito "capadidade redundante" e sua relação com as diferentes potencialidades dos sistemas de P&D ver Herrera et al. (1994), em especial página 279.

As operações de RT surgem como resultado da intenção de dar uma resposta às necessidades já existentes da produção ou o consumo, mais que de uma planificação a longo prazo de ações deliberadas para conseguir objetivos livremente assumidos (fora de um contexto de necessidades). Deriva-se disto, em grande medida, o caráter marcadamente idiossincrático da produção de tecnologia dos paises subdesenvolvidos: a natureza das limitações determina os distintos modos de resposta de cada produção.

A simples aplicação de um modelo de tomada de decisões de trajetórias tecnológicas alternativas em termos de cálculo custo-beneficio varia, dadas diferentes situações de escassez ou abundância. Um estudo realizado por J. Fidel e J. Lucángeli (1978), sobre a racionalidade tecno-econômica no caso de uma firma produtora de cigarros constitui um exemplo útil:

> "...mediante um exercício hipotético se realiza uma avaliação de quatro alternativas técnicas. Apresenta-se o caso de uma empresa cujo parque de máquinas tem semelhança com o perfil da indústria argentina e que deve permanecer na situação em que está, efetuando modificações e melhoras, ou renovar o equipamento. A seleção das distintas alternativas tecnológicas se realiza mediante a comparação das taxas internas de retorno que se obtém em cada uma delas" (Fidel e Lucángeli, 1978:2).

A conduta mais racional, segundo esta análise, é a de realizar adaptações, a mais irracional, a renovação completa da dotação de máquinas. Mesmo sendo um caso particular, a racionalidade permite compreender a trajetória tecno-econômica de outros setores imersos em um ambiente comum.

> "...o caso analisado -escolha de técnicas com restrição de capital- corresponde a um caso particular do mais geral [...] **a escolha em tais circunstâncias recai naquela alternativa que possibilita rápida recuperação do capital investido, o que supõe adoptar um período de planejamento muito curto, semelhante ao caso no qual existe um alto grau de incerteza quanto ao futuro**" (Fidel e Lucángeli, 1978:21).

Por outro lado, dada a limitação dos recursos disponíveis (relacionados intimamente com o contexto de necessidades) seria estranho que pudessem aparecer inovações radicais. Neste sentido, a limitação de recursos e as delimitações das necessidades postas pelo contexto aparecem como uma força que inibe ou torna irracional a possibilidade de criação ou de investimento em novos processos ou produtos que implicaram mudanças totais.

A RT poderia se definir como o mecanismo de criação tecnológica em condições de

escassez. As respostas de RT frente a condições de limitação são, contudo, em alguns casos, de um elevado grau de criatividade, em particular algumas combinações de técnicas, não contempladas até esse momento, que implicam uma maneira alternativa de fazer o mesmo a um custo (em capital, tempo e recursos humanos) adequado ao nível local, e de acordo com valores (ideológicos, culturais, políticos, legais) locais.

A criatividade da RT não funciona no vazio: está permanentemente situada pelas condições do meio produtivo em que é gerada. Num contexto social dado, a tecnologia determina e é determinada porque os homens convertem a tecnologia em parte de sua cultura. "Os homens - assinalou Veblen[26]- aprenderam a pensar nos termos em que agem os processos tecnológicos". As operações de RT supõem uma vinculação específica dos usuários com a tecnologia. Um dos critérios de consideração de recursos tecnológicos em um meio social habituado a operações de RT é a preferência daqueles produtos ou processos que sejam compatíveis com o que já está disponível, com o que já é conhecido ou comprovado. No consumo, em particular, a possibilidade de consertos de um produto é valorizada. Os próprios usuários tendem a realizar, muitas vezes, tais reparos.

A escassez condiciona a seleção e a criatividade tecnológica. A tecnologia assim gerada propõe (supõe), por sua vez, um usuário tecnologicamente austero. Na lógica específica da RT, a economia e o modo de utilização de recursos para a realização de uma tarefa ocupa um lugar central.

Dentro desta pauta geral existe uma característica da RT muito sugestiva: a resposta tecnológica típica à condição de escassez é a polifuncionalidade dos produtos gerados nesta matriz. Assim como a máquina não especializada é transformada conjunturalmente em especializada, também se apresentam novas funções não contempladas no desenho original de alguns mecanismos, surgem fusões de máquinas em sequências desenhadas *ad hoc*, e novas máquinas são produzidas a partir de velhos componentes mediante operações de canibalização[27], novos instrumentos são projetados a

---

[26]Veblen, Thorstein (1906) The place of Science in modern civilization, apud. De Gregori (1988:229).

[27]Canibalizar: operação que consiste em desarmar um artefato para reutilizar suas peças na reparação ou construção de outros artefatos. Esta operação é comum em oficinas de reparação de todo tipo de artefato, desde automóveis até *hardware*. Destaca-se a ocorrência frequente: a) em reparações realizadas sobre artefatos cuja produção findou, ou que provoca escassez de peças de reposição disponíveis ou b) em reparações realizadas sobre artefatos importados. As peças dos mesmos podem ser caras, em relação ao poder aquisitivo local, ou não estarem disponíveis. Nem sempre se utilizam reposição canibalizada em artefatos que respondem a um critério idêntico de desenho. Às vezes o "técnico" modifica a peça para adaptá-la a outro modelo. O nível de extensão das operações de

partir de modificações de outros, normalmente já em desuso, e se iniciam linhas de produção com a atualização de máquinas de desmanche ou adquiridas de segunda mão. Dentro da matriz RT tudo pode -e em alguns casos, deve- servir para mais de uma função. Não se trata de uma negação da especialização como recurso, mas de uma forma de poupança de ativos fixos mediante a qual cada desenvolvimento procura resolver mais de um problema.

Mais de uma vez não se trata da criação de novos artefatos, mas do descobrimento de novas relações possíveis. Em particular, a escassez relativa de insumos e peças induz à prática da polifunção ou o uso combinado das peças e componentes disponíveis.

Deduz-se disso, pelo menos parcialmente, que a RT é contrária a uma lógica fordista de geração de respostas tecnológicas, fundamentalmente por sua inadequação a produções de escala, no entanto, é um recurso adequado para expandir processos produtivos de escala reduzida ou alto grau de especificidade.

A RT parece ter sido o coração tecnológico do surgimento e expansão de grande parte das pequenas e médias empresas locais.

Dado que o desenvolvimento tecnológico é um processo sequencial e acumulativo, a RT permitiu níveis de qualificação tecnológica dos produtores locais impensáveis fora desta matriz. Processos de *learning by doing* foram moeda cotidiana da atividade de grande parte das empresas locais, constituindo uma sequência final *learning by learning* que permitiu a algumas firmas realizar trajetórias tecnológicas tais que, a partir de uma oficina artesanal, alcançaram padrões de qualidade competitivos a nível internacional.

A RT não é um uma forma de criação de tecnologia que venha gerar novas necessidades nos consumidores, nem gera *per se* novos mercados. Mas, ao contrário, permite satisfazer necessidades já existentes a partir de produções mais intensivas em imaginação que em capital.

Entretanto, algumas das possibilidades abertas pela aplicação de soluções de tipo RT podem derivar, de maneira não paradoxal, em limitações substanciais, tanto para desenvolvimentos

---

canibalização parece aumentar em mercados semi-fechados e de escasso poder aquisitivo. Repercute sobre a balança comercial, ao dar lugar a certa "substituição" de importações, e sobre a produção de autopeças, ao competir com ela a menores custos. Não parece ter consequências diretas sobre as exportações. A aprendizagem e a acumulação econômica possibilitados pela realização de reparações de peças canibalizadas permitiu a reconversão de algumas oficinas de reparação de peças em plantas produtivas de peças do tipo reparado.

tecnológicos posteriores como para o crescimento econômico. Mais adiante será abordado este nível de contradição.

3.2.7. RT e CNA como mecanismos do *ensemble* sócio-técnico argentino

Tomando como instrumento analítico não mais o conceito de aprendizagem mas, em particular, os conceitos de RT e CNA, foram revistos uma série de estudos de caso e de setores disponíveis. Da análise da totalidade do material selecionado se desprendem algumas coincidências sugestivas:

- Não foram registrados nos estudos de caso sobre firmas realizados na Argentina (nacionais ou filiais de transnacionais) desenvolvimentos completos locais; e menos ainda, inovações maiores.

- São distinguíveis na trajetória inovativa das firmas duas etapas -na história de quase todos os casos: uma primeira, em que se seleciona um modelo estrangeiro de aceitação no mercado local, que é então copiado[28] e se cria um produto similar que, dadas as limitações de maquinária, insumos, matéria-prima e *know how*, é de menor qualidade que o original; e uma segunda, em que a aprendizagem acumulada aumenta a capacidade de desenho local e se realiza uma maior adaptação ao/do processo de produção próprio, que por sua vez tende a aumentar a qualidade do produto final.

- O nível técnico dos produtos e processos de produção é de baixa complexidade inicial na maior parte dos casos. A tendência ao aumento na complexidade, sofisticação, qualidade e capacidade dos produtos mediante operações de CNA e RT é comum a todos os casos. Diminui tendencialmente a distância que separa, segundo estes parâmetros de avaliação, os produtos locais dos importados, sem por isto abandonar necessariamente as ações de RT.

- A sucessão de operações de RT possibilitou realizar uma trajetória de qualificação tecnológica que,

[28]Nem sempre se trata exatamente de CNA. Às vezes se estabelece um contrato de licença com uma firma estrangeira, normalmente líder no setor. Outras, a firma local funciona como comercializadora do equipamento e fornecedor de serviços pós-venda. Ao cessar a relação contratual, é possível detectar uma forte influência das características tecnológicas da licenciadora nos produtos da ex-licenciatária (ver, por ex.: Katz, 1985).

partindo de operações de baixa complexidade, permitiu alcançar, em alguns casos (siderurgia, máquinas-ferramenta, máquinas agrícolas, alimentos), padrões produtivos próximos aos alcançados por aparatos produtivos de países desenvolvidos.

- Na maioria dos casos, a empresa começou sua gestão com uma estrutura de pequena oficina, normalmente de consertos, a partir de um núcleo familiar, não constituído por técnicos mas por pessoal de formação empírica, produzindo a nível artesanal.

- Nota-se que a maioria das empresas analisadas começou sua gestão a partir de um baixo investimento inicial, onde o processo acumulativo viabilizou novas operações de otimização de processos, mudança e diversificação de produtos.

- É possível registrar operações de RT ainda em empresas transnacionais. Não se trata, neste caso, apenas de operações de *debugging*, mas também de respostas de maior complexidade a problemas decorrentes de múltiplos fatores: qualificação da mão-de-obra disponível, adaptações para produzir em escala reduzida, utilização de insumos alternativos, maior integração vertical local, etc. O corpo técnico local de algumas transnacionais introduziu inovações, em alguns casos aplicadas posteriormente a nível internacional pelas empresas (Ford, IBM[29], apenas para citar alguns casos).

- Até a década de 60, tende-se a empregar técnicos surgidos das filas de operários da própria empresa. Nota-se que os primeiros proprietários destas empresas foram anteriormente, na maioria dos casos, operários de indústrias afins à produção que encararam posteriormente, onde aprenderam "empiricamente" os saberes utilizados depois em suas próprias plantas. Por outro lado, é necessário ter em conta que, nas primeiras fases de produção, a contratação de trabalhadores qualificados possibilitou a melhora de processos e produtos. O saber acumulado do trabalhador aparece, portanto, incorporado diretamente à produção. As modificações geradas nos modelos de organização

[29]Ainda no caso de uma montadora, como IBM, é possível encontrar atividade de RT efetuada por técnicos locais: reforma de placas de código para perfuradoras, redesenho da impressora 029, desenvolvimento de um processo de carbonitrurado (Katz e Ablin, 1977).

empresarial posteriores aos anos 60 diminuíram a importância relativa desta incorporação, ao substituir este mecanismo de gestão tecnológica por outro onde o pessoal de engenharia (normalmente de formação universitária) se encarregou das tarefas de desenho e organização da produção. Esta mudança alterou a escala e o ritmo da introdução de inovações. Esta nova divisão técnica e social do trabalho, vinculada, ao menos em parte, a uma renovação geracional do nível gerencial das firmas, implicou também a tendência à incorporação de processos (em alguns casos *turn key*) que alteraram a incidência e importância relativa das operações de RT.

- Verifica-se uma forte correlação entre RT e intenção de utilização de matérias primas, partes e insumos locais. Do mesmo modo, entre RT e utilização de tecnologia disponível, não apenas da existente na própria planta mas também no mercado local.

- A incidência da RT coincide com um alto grau de integração vertical da produção a nível local. Em contraste com o que ocorre nos países desenvolvidos -onde a diversidade e complexidade do aparato produtivo viabilizou a terceirização da produção de insumos e partes- as carências locais obrigaram à realização intraplanta da maior parte do processo, e ainda, à produção de alguns insumos[30]. O alto grau de integração vertical e a diversidade de saberes técnicos e disponibilidades produtivas que isso implica, facilitaram (ou tornaram necessária) a realização de operações de RT. Em alguns casos a tendência à integração vertical se reverteu, a partir de meados dos anos 60, em outros, mais tardiamente. A mudança estratégica coincide, por um lado, com as mudanças na gerência já assinaladas, e por outro, com as alterações nas regulamentações (este aspecto é abordado mais detidamente no capítulo 4).

- Registra-se uma clara correlação entre ativação de operações de RT e CNA e políticas de substituição de importações. Coincidem, especialmente, períodos de aprofundamento da ISI com maior intensidade destas operações. A maioria das firmas analisadas que realizaram operações

[30]"Com mercados pequenos, uma divisão do trabalho elaborada é impossível e as peças e componentes devem ser importados, com problemas de custos e disponibilidade, ou produzidos *in house* com problemas de perda de vantagens de escala. Com um elevado grau de integração, a escala torna-se crítica para alcançar um preço baixo" (Jacobsson, 1980:30).

intensivas de RT e CNA surgiram em momentos em que os mercados locais, primeiro objetivo de colocação de seus produtos, se encontravam, em diferentes graus e por diversos fatores, protegidos.

- A aplicação de RT aumenta em momentos de crise: diminuição da demanda, escassez de insumos, maior concorrência no mercado, aumento da capacidade ociosa, forte queda da rentabilidade. Ou, em termos do processo de tomada de decisões, quando torna-se inevitável decidir em condições de alta incerteza.

- Em quase todos os casos aparece o uso de maquinaria universal para a produção. Os requerimentos de maquinaria especializada, sobretudo nas etapas iniciais da firma, são satisfeitos através de modificações realizadas nas próprias plantas pelos técnicos e operários das mesmas, através de operações típicas de RT (atualização de maquinaria de segunda mão, modificações em máquinas universais, adaptações para substituir insumos, etc.)

- Em particular, nos casos de produção de máquinas agrícolas se verifica a presença do 'usuário ativo' como parte constitutiva do mecanismo de RT. No caso da indústria metal-mecânica, principalmente no setor de máquinas-ferramenta, é normal a produção em séries reduzidas, adaptada às necessidades de pequenas franjas de usuários.

- As firmas estudadas que realizaram adquisições de tecnologia no exterior não adotaram, durante o período substitutivo, o critério *turn key* para a compra de suas instalações produtivas. Em geral, pode-se também estabelecer que diversificaram a nacionalidade de suas compras.

- Alcançado certo grau de maturidade produtiva, algumas destas firmas realizam exportações (para países vizinhos, quase todas), sem abandonar a prioridade dos mercados locais.

- Grande parte das operações de RT e CNA foi realizada por parte de empresas que operaram em mercados protegidos, a concorrência com produtos importados não parece claramente inibidora, ao menos nos casos estudados, da continuidade das operações orientadas à incorporação de inovações

via RT e CNA (antes, a curto prazo, em alguns casos, parece tê-las estimulado).

- A realização de operações de RT se intensificou em conjunturas de mudança de estratégia empresarial. Tanto os movimentos ofensivos (acesso a novos mercados, busca de maior competitividade) como os defensivos (recessão, ajuste, *downsizing*, etc.) induziram a introdução de alterações *in house* nos processos e, em menor medida, nos produtos das firmas analisadas.

- Muitas das empresas analisadas não tinham reconvertido sua produção 'em oficina'a uma organização 'em linha' até fins dos anos 80. A produção 'em oficina', de séries reduzidas, parece favorecer a RT.

- A possibilidade de realizar operações de RT não é homogênea nas distintas estruturas produtivas, segundo se desprende dos casos estudados. A aparição destas é mais frequente nos sistemas de *lay out* descontínuo. A fragmentação do processo, que facilitaria a introdução de mudanças parciais, parece explicar a diferença.

- A comparação dos diversos casos argentinos com outros latino-americanos de industrialização tardia (ou, mesmo, asiáticos) deixa paralelismos evidentes e significativos no comportamento tecnológico. Parece pertinente afirmar então uma certa identidade regional quanto ao processo de gestação e características dos fenômenos de RT e CNA.

3.2.8. Racionalidade interna da RT e a CNA

Os modelos lineares de análise tradicionalmente aplicados à análise da produção local de tecnologia partem do pressuposto da necessidade de vinculações flexíveis entre instâncias sequenciais de investigação, desenvolvimento e produção.

A RT, ao contrário, implica uma forma de geração de tecnologia praticada de maneira a-sistemática, "sintomaticamente", de acordo com necessidades conjunturais. Longe de requerer padrões elevados de saber científico, funciona a partir de saberes técnicos e empíricos já disponíveis. Dado seu alto grau de pragmatismo, permite levar adiante processos de inovação intraplanta, e é ali

onde encontra, complementarmente, sua "matéria-prima": nos próprios artefatos e processos. Por isto mesmo é lógico que seu cenário fundamental seja a indústria ou a manufatura/oficina.

A RT constitui um tipo de resposta tecno-produtiva que facilita a introdução de inovações a um baixo custo de operação. Dado que se baseia em tecnologias já disponíveis, poupa ou evita a realização de investimentos em P&D para o desenvolvimento de novos produtos e processos e reduz em termos absolutos os riscos de inovação. O caráter incremental das operações de RT -associado ao fato de que estas operações se encontram combinadas com incorporações de nova tecnologia (em forma de insumos ou bens de capital)- torna difícil o cálculo de sua incidência quantitativa sobre a produção, como se depreende destas explicações de Julio Berlinsky:

> "Outro aspecto que sobressaiu da análise [...] foi a importância das máquinas modificadas no equipamento das respectivas linhas. No texto foram indicadas algumas destas transformações em máquinas da linha de blocos mas o fenômeno é muito mais generalizado. **O mesmo resume certas dimensões da aprendizagem no processo, ao habilitar à engenharia de planta a tomar máquinas obsoletas ou em desuso e dirigir sua modificação em função das novas necessidades das diversas linhas. De tal maneira, uma vez que esta aprendizagem leva a uma interação entre o desenho das máquinas modificadas e um melhor encaixe das operações, a divisão entre inovações incorporadas e não incorporadas perde sua nitidez anterior**" (Berlinsky, 1982a:37, também em 1982b:42).

> "Não cabe dúvida que estas inovações [não incorporadas] são induzidas pelas incorporadas [incorporadas nos bens de capital e nos '*blue prints*' de produtos e processos], **seu efeito acumulativo sobre a produtividade pode ser de importância similar, ainda que seja difícil separar cada efeito**" (Berlinsky, 1981:82).

O exercício de operações contínuas de RT parece constituir uma 'tradição' intraplanta (de *learning by doing* a *learning by learning)* que viabiliza nas empresas trajetórias de atualização relativa da dotação tecnológica, em prazos curtos e em crescentes níveis de sofisticação.

Porém, nem todas são vantagens.

As operações de RT supõem a existência de um horizonte limitado. A aplicação de RT e CNA *per se* permite alcançar, mas não superar, os padrões dos aparatos produtivos dos países desenvolvidos (salvo, talvez, em algumas contribuições pontuais, devido ao maior grau de adequação a determinadas situações produtivas ou de mercado). Possibilita, então, a concorrência com essas produções mas não implica uma vantagem competitiva substancial, dado que conduz, no melhor dos casos, a um "empate" tecnológico.

Apresenta um alto grau de elasticidade e adequação, pelo fato de ser um mecanismo de inovação tributário de tecnologia gerada por 'outro', sua autonomia e potencialidade são restritas.

> "Isto posto, é elementar que a tecnologia em uso seja a que corresponde a, e impulsiona, o padrão de crescimento do centro, e que a estrutura produtiva da periferia, ainda que extensamente industrializada [...] **a engenharia local tende a reproduzir tardiamente a tecnologia do centro, ou a adaptar, criativamente mas a adaptar, as inovações do centro às condições locais de produção e mercado** [...] As contribuições de Jorge Katz mostram por um lado uma notável criatividade nesse plano mas, por outro, que ela **costuma se limitar a adaptações de inovações de produtos, processos ou equipamentos gerados no centro. Não deve se tratar nem de pura réplica passiva nem, tampouco, de ir muito além das adaptações criativas**" (O'Donnell, 1996:33).

As formas de RT observadas nos estudos de caso funcionaram adequadamente em setores produtivos durante períodos tecnologicamente estáveis: metal-mecânica, produção de máquinas agrícolas, tabaco, por exemplo. O tipo de aprendizagem que implica a RT requer longos períodos. Parece, em consequência, pouco compatível com uma sucessão de mudanças rápidas de padrão tecnológico. Os saltos tecnológicos maiores foram garantidos, nos casos estudados, mediante a importação de tecnologia (tanto de produto como de processo).

A RT foi utilizada como uma tática útil para iniciar sequências de inovação que permitiram alcançar melhoras competitivas (ou pelo menos capitalizar 'vantagens compensatórias'[31]) a curto prazo. Entretanto, em setores produtivos de evolução acelerada não parece ter sido considerado, por parte das firmas locais estudadas, como uma fonte de respostas competitivas .

Portanto, a RT (e obviamente a CNA) parece ter sido **insuficiente** para gerar uma dinâmica inovativa auto-sustentada.

A 'tradição' intraplanta de evitar investimentos em P&D inibe a possibilidade de aparição de produtos e processos originais e as consequentes vantagens monopólicas de mercado.

Em um nível de generalização maior, a aplicação extensa e dominante de operações de RT atenta contra a vinculação entre empresas produtivas e o complexo local de C&T. Em nenhum dos casos analisados se menciona a interação entre as firmas e unidades de P&D extra-firma (universidades, laboratórios, etc.), em operações de inovação. A vinculação restringe-se a operações de controle de materiais, por exemplo:

---

[31]De acordo com a conceitualização de Charles Cooper.

> "O grande dinamismo que vem mostrando a demanda de papel desde 1991 originou também projetos de investimento [...] Entretanto, **não foi detectada uma intensificação dos vínculos das firmas com o principal centro tecnológico público de apoio ao setor**, o CICELPA, Contudo, observa-se uma mudança no tipo de necessidades de assistência tecnológica das firmas, que em particular estão relacionados com suas limitações em matéria de equipamentos de laboratório. Neste sentido, parece se registrar em anos recentes uma maior demanda por serviços de testes e provas para determinar qualidade." (Bercovich e Chidiak, 1996:298).

Por outro lado, é necessário ter em conta que a debilidade do tecido industrial local, com o consequente desenvolvimento escasso de fornecedores e sub-contratistas, gerou perdas em termos de economias de especialização (Kosakoff e Bezchinsky, 1993; Kosakoff, 1993a). Neste sentido, a RT não implicou a aparição e consolidação de redes de produtores.

O caráter *ad hoc* -"internista"- das inovações por RT implica, pelo contrário, que, na maioria dos casos as soluções produtivas alcançadas por uma firma não são de utilidade para outra, ou que sua escassa codificação as torna dificilmente transferíveis. A impossibilidade de patenteamento (ou a escassa rentabilidade de registrá-las como 'modelos de utilidade) deste tipo de inovação, por outro lado, torna desnecessária a codificação. Os resultados da RT são de difícil conversão a bens de troca, embora enquanto bens de uso, podem representar vantagens qualitativas para as firmas que o realizam.

A racionalidade interna da RT e da CNA parece ter sido adequada à racionalidade econômica das empresas locais. O caráter especulativo de algumas aplicações empresariais, o hábito de sobreviver sob o amparo da proteção tarifária, e a própria 'tradição' tecno-produtiva de aplicar RT frente a todo desafio econômico, determinaram um padrão de conduta resistente a assumir riscos tecnológicos maiores (no capítulo 4 se apresenta uma análise mais precisa sobre este aspecto).

> "...é evidente que no contexto de uma alta proteção para o setor manufatureiro, as firmas puderam operar em condições de produtividade e qualidade distantes dos padrões internacionais, com o óbvio **desestímulo às atividades de inovação tecnológica**" (Chudnovsky e López, 1996:40).

A RT aparece, então, com um duplo sentido: **dinamizador**, por um lado, por permitir o desenvolvimento tecnológico (com um alto grau de especificidade de respostas produtivas) a baixo custo relativo, e **paralizante**, por outro, porque viabiliza a aparição de condutas, em última instância, anti-inovativas e não integradoras dos saberes e potencialidades disponíveis a nível local.

Outro tanto parece valer para a CNA. Mesmo dinamizadora a curto prazo -ao possibilitar a realização de desenvolvimentos locais com base no aproveitamento de desenvolvimentos alheios, com as poupanças que isto implica- no longo prazo, constituindo-se como 'tradição', supõe uma limitação da dinâmica inovativa. A consolidação de uma trajetória imitativa têm como limite os desenvolvimentos de terceiros e induz um movimento de alinhamento tecnológico, em virtude da convergência do aparato produtivo local em direção aos parâmetros internacionais e a produção de produtos escassamente diferenciados. Frente a conjunturas de rápida mudança técnica, inovar mediante CNA pode significar a internalização da desvantagem de uma defasagem temporal, entre a trajetória tecnológica local e a internacional.

3.3. Cronologia tentativa da dinâmica inovativa local

3.3.1. 1930-1978: auge da RT e a CNA

A partir dos anos 30 começou na Argentina um processo lento e gradual de acumulação tecnológica que acompanha o desenvolvimento do setor industrial. Esta acumulação surgiu durante a primeira fase de políticas de substituição de importações nos setores mais favorecidos pelas políticas protecionistas do período: produtos eletrodomésticos, indústria metal-mecânica de baixa complexidade, indústria de produção de alimentos e têxteis. Este processo se acelerou e se tornou mais complexo nas décadas de 40 e 50, com o início da atividade automobilística e o crescente desenvolvimento de atividades metal-mecânicas[32].

Sobre esta acumulação prévia, que foi consolidando o comportamento de alguns setores e firmas, iniciou-se o segundo período de substituição de importações. As limitações à importação que supunha a aplicação de políticas substitutivas geraram espaços econômicos que foram ocupados paulatinamente por firmas locais. A base tecnológica destas firmas se constituiu a partir de uma dotação de bens de capital importados, sobre os quais se realizaram distintas operações de RT para adequá-los às mudanças nos fluxos de demanda. O modelo de acumulação da primeira fase substitutiva entrou em crise em meados dos anos 50.

A partir de 1958, iniciou-se o último sub-período da ISI que se estende até meados dos anos setenta. Em contraste ao modelo substitutivo anterior, em que a iniciativa estatal constituiu o principal motor de desenvolvimento, o novo modelo incorpora um novo ator econômico: as empresas transnacionais. Articulado nos complexos petroquímico e metal-mecânico (dentro deste último, a indústria automobilística foi o setor mais representativo) a indústria teve seu desempenho mais destacado, se convertendo no motor do crescimento. Com a massiva participação de filiais de empresas transnacionais os espaços vazios da matriz insumo-produto foram progressivamente sendo ocupados, num contexto de uma economia altamente protegida com o objetivo de conseguir um maior nível de auto-suficiência.

A entrada das transnacionais orientadas ao abastecimento do mercado interno não alterou

---

[32]Os fenômenos correspondentes à dinâmica inovativa da primeira fase de industrialização substitutiva (1930-1955) escapam ao alcance desta investigação. De todo modo, no trabalho anterior feito sobre os fenômenos denominados RT e CNA, foram consideradas trajetórias inovativas que, em alguns casos, se iniciam durante este período.

completamente a trajetória sócio-técnica da indústria local. Mesmo tendo significado profundas modificações nos setores em que se inseriram, ao não contemplar os mercados externos como objetivo comercial, tenderam a adequar seu *lay out* ao mercado local, menor em volume e poder adquisitivo.

> "Estas mudanças geraram um **acelerado processo de desenvolvimento tecnológico baseado na incorporação de tecnologias dos países desenvolvidos**, com **significativas adaptações ao meio local, que determinaram a réplica das produções 'fordistas' com um forte conteúdo localista**. A produção de séries curtas em plantas orientadas ao mercado interno (com escalas de produção em média dez vezes menor que uma similar na fronteira técnica), o elevado nível de integração da produção (pelo escasso desenvolvimento de fornecedores e terceiros especializados) e o alto grau de abertura do '*mix*' de produção eram alguns dos problemas de competitividade internacional" (Kosakoff, 1993a:6).

> **"O processo de industrialização que estamos descrevendo apresenta uma série de características idiossincráticas** em relação ao tamanho e natureza das firmas, assim como em termos da estrutura de mercado e performance. Por um lado, o tamanho das plantas nunca superou 10% de plantas comparáveis dos países europeus. Por outro lado, devido ao baixo grau de padronização e normalização prevalecente nos mercados locais, assim como à ausência de terceirizações, as plantas manufatureiras iniciaram suas operações locais com um grau de verticalização da produção muito maior que o correspondente a suas plantas européias." (Katz e Bercovich, 1993:455).

Dadas estas limitações, a dotação tecnológica registrava um atraso relativo quanto aos padrões produtivos e *best practices* das plantas das matrizes.

> "... **a maior parte das indústrias se instalaram na Argentina com várias décadas de atraso em relação às *major inovations***. Por exemplo, enquanto o complexo automobilístico norte-americano já tinha aperfeiçoado os sistemas de montagem no início dos anos vinte, na Argentina se inicia a produção em série apenas nos anos cinquenta, e não se consolida até os anos sessenta. Na Argentina a primeira empresa siderúrgica de ciclo integrado foi ativada em 1962, aproximadamente sessenta anos depois de que este tipo de produção avançou nos Estados Unidos e Europa. A produção de alumínio se iniciou em 1974, quando os atuais sistemas de produção, com modificações não muito significativas, eram utilizadas já nos anos trinta nos países industrializados" (Nochteff, 1994a:45).

Isto implica um duplo movimento de mudança: a) as filiais das transnacionais adequam sua dotação tecnológica às condições de mercado.

> "...em um contexto de mercados internos protegidos (e, portanto, com dificuldades para ser abastecidos via exportações), [...] exploraram suas vantagens de propriedade através de processos e produtos provenientes de suas casas matrizes, mas que, em alguns casos, foram

> **adaptados às peculiaridades dos mercados locais** (menores escalas, diferente grau de integração vertical e nacional, diferentes gostos e preferências)." (Chudnovsky e López, 1998:79)

Estas operações de adaptação seguiram a trajetória de fenômenos caracterizáveis como RT (quanti e qualitativo)

> "A instalação das ET na argentina durante a etapa substitutiva teve a característica diferenciada de que, dada a reduzida dimensão de um mercado local altamente protegido, as plantas tiveram que ser adaptadas para produzir em escalas muito menores que aquelas para as quais tinham sido concebidas nos países de origem, e com um grau de integração muito mais elevado. Sua conduta tecnológica estava fundamentada na introdução de produtos e processos já desenvolvidos nas sociedades mais avançadas, mas que requeriam adaptação às condições imperantes no cenário doméstico. **Isto deu lugar a importantes esforços de engenharia e de pesquisa e desenvolvimento que, entretanto, seguiram um caminho muito localizado e divergente do das melhores práticas internacionais**" (Kosakoff e Bezchinsky, 1993:284-5).

b) as características e composições dos grupos sociais relevantes locais se alteram, por sua vez, em virtude da inserção deste novo ator.

> "As ETs incorporaram equipamentos e práticas produtivas e tecnológicas geradas em suas casas matrizes, e sua fixação provocou o **desenvolvimento gradual de quadros de engenharia destinados a adaptar produtos e processos às condições locais**" (Chudnovsky e López, 1998:79).

A aceleração do processo de mudança tem efeitos suficientes para gerar alterações sistêmicas na economia, mas não tem grande impacto, dado que a tecnologia da transferência intramuros mantinha um certo *gap* quanto aos padrões da matriz,

> "Ainda que o desempenho destas firmas se destacasse em comparação ao das empresas de capital nacional, **as filiais locais se encontravam, tanto em termos tecnológicos como de escala, longe da fronteira internacional**, e sua importância no seio das operações globais da corporação era marginal" (Chudnovsky e López, 1998:79).

Em termos tecnológicos, foi particularmente significativo que o principal motor de mudança tenham sido empresas transnacionais. Esse efeito dinamizador foi restrito pela direção e alcance do quadro material estabelecido pela dotação tecnológica da matriz e pela estratégia de desenvolvimento

da subsidiária local[33]

> "Apesar dos óbvios impactos benéficos obtidos através deste processo, é também necessário ter em conta que **se restringiu o espectro das atividades de busca de tecnologias levadas adiante por engenheiros e tecnológos, limitados a esforços tecnológicos de adaptação dentro dos limites da tecnologia importada original**." (Katz e Bercovich, 1993:455-6).

Ainda dentro destas limitações, dentro das condições do modelo substitutivo e seu isolamento relativo, abrem-se espaços para crescentes intervenções inovativas. A medida que se eleva a curva de aprendizagem aumenta o grau de intervenção e autonomia relativa dos grupos de engenharia locais, como pode se observar no estudo de caso de uma fábrica de motores:

> "No início [1962] a firma inglesa deu apoio técnico para produzir o primeiro motor e deu sua aprovação às partes fabricadas na Argentina. De forma que, em 1965 a planta produzia um motor de seis cilindros com mais de um 80% de integração nacional [...] em 1970 ampliou-se a planta de mecanização. A origem dos bens de capital e "*blue prints*" respectivos correspondeu, principalmente, a uma fábrica francesa desmantelada" (Berlinsky, 1982a:17).

> "...os indicadores de maior maturidade pelo lado dos insumos de recursos humanos também encontraram seu paralelo na concretização das inovações tecnológicas. Em tal sentido, na década do 60 a relação com a planta européia foi mais estreita, do que mudanças introduzidas na década de 70, quando o elenco local de engenharia teve uma maior preponderância nas decisões referentes à planta" (Berlinsky, 1982a:23 e 1982b:41).

Em termos gerais, as condições peculiares criadas pelas regulações locais somadas às "tradições" geradas anteriormente -durante a primeira fase substitutiva- consolidaram ainda mais um **'estilo tecnológico de inovação'** particular **baseado na multiplicação de operações de RT para solucionar os problemas produtivos**.

> "A nível privado, e enfrentando um mercado internacional de tecnologia com sérias restrições quanto às técnicas que sustentavam as produções chave no paradigma fordista, as 'soluções de mercado', da perspectiva empresarial, foram o **desenvolvimento de um 'caminho' altamente idiossincrático de aprendizagem e geração/adaptação -mudanças menores- de tecnologias menores**. Operando exclusivamente para o mercado local, cujo tamanho era sensivelmente menor ao requerido pela tecnologia ótima, com uma elevada proteção e um rico sistema de incentivo econômico, mas com um difícil acesso ao mercado tecnológico

[33] É conveniente diferenciar o papel tecnológico desempenhado pelas transnacionais cujas, filiais locais produziam para o mercado interno a partir de tecnologia madura, do realizado pelas plantas correspondentes aos modelos extrativos, fábrica ou montadora. (Katz e Ablin, 1977). No primeiro caso, o efeito de difusão de tecnologia parece ter sido maior, ainda que a tecnologia transferida não fosse de última geração.

externo, o tamanho reduzido das firmas direcionou à atividade tecnológica para as mudanças menores" (Bisang, 1995:20-1).

Dado o tamanho reduzido do mercado doméstico -e ao fato de que poucas destas firmas tiveram originalmente expectativas de exportar- a amplitude de *output mix* tornou-se rapidamente maior que o de firmas comparáveis. Portanto, a organização e a divisão social do trabalho não se desenvolveram como uma cópia das vigentes em paises desenvolvidos. Pelo contrário, para produzir os mesmos produtos foi necessário realizar alterações nos processos. E como consequência disso, muitas das novas firmas desenvolveram gradualmente "*in house*" capacidades tecnológicas em áreas como desenho de produto, engenharia de produção, planificação industrial, e organização, onde a tecnologia original não era adequada, de acordo com o que Jorge Katz denomina "a **natureza altamente idiossincrática**" da estrutura de produção argentina.

> "...dada a natureza altamente "localizada" das operações domésticas, muitas destas novas companhias necessitam estabelecer departamentos de engenharia '*in house*', cuja missão básica foi **adaptar desenhos de produto e processos de produção estrangeiros ao ambiente de trabalho e de regulações local**" (Katz e Bercovich, 1993:455).

No plano de inovações em produtos e processos, **os setores que lideravam o processo de industrialização não eram os que apresentavam trajetórias inovativas mais significativas**, mas aqueles liderados por alguns *entrepreneurs* com menor peso econômico e político

> "Apesar de não ter sido feita uma história sistemática destes *entrepreneurs* -que seria muito importante para compreender o funcionamento da economia- não há dúvidas de que existiram. Inclusive, a partir das investigações de Katz e outros, é possível identificar a alguns deles, como Vasalli (em máquinas agrícolas), Diamand (em eletrônica de consumo), Di Tella (nos setores automobilístico, bens de consumo durável e de capital), o Turri (em máquinas ferramenta). Mas **mesmo com *entrepreneurs*, estes não formaram parte da elite econômica**, salvo de maneira esporádica ou marginal, as estratégias da elite e as políticas governamentais não somente não fomentaram sua atividade como também os ignoraram ou os prejudicaram. De fato, **quase todas as empresas criadas por eles tiveram um período de crescimento acelerado seguido da diminuição ou desaparição induzida pelas condições de contexto**" (Nochteff, 1994a:46).

As três indústrias tecnicamente mais complexas, nas quais as firmas argentinas tiveram melhor desempenho tecnológico durante o período 1958-1976, foram a eletrônica (excluída a telefonia e a indústria de máquinas de oficina, que nesse momento eram eletro-mecânicas), a farmacêutica e a de máquinas-ferramenta (Katz, 1973 e 1986; Nochteff, 1985; Aspiazu et al, 1988).

(Katz e Ablin, 1985:34).

3.3.2. 1978-1990: crise da RT qualitativa e da CNA

As mudanças ocorridas entre 1976 e 1978 alteram consideravelmente a dinâmica inovativa até então desenvolvida. Não, simplesmente, que tenha sido abandonado a operação de RT e CNA, mas, mais concretamente, as mudanças alteraram o comportamento dos atores tecnológicos, proporcionando-lhes uma nova percepção do 'bom' e do 'possível' em termos de mudança tecnológica. Em alguns estudos de caso e setoriais estas alterações aparecem claramente destacadas. Por exemplo:

> "**Os dados sugerem dois períodos separados pela descontinuidade manifesta a partir de 1978**. Até então a produtividade cresceu de forma sustentada, exceto pela queda decorrente das tensões sindicais em meados de 1975, até que a partir de 1978 permanece estagnada" (Berlinsky, 1981:86).

A atenção dispensada, não à inovação mediante RT qualitativa e CNA, mas a própria manutenção de equipamentos produtivos foi restrita

> "...**durante os anos 80 o setor não modificou muito a situação competitiva, e sofreu um processo de paralisação do investimento e um aumento da brecha tecnológica em relação à *best practice* internacional**. [...] A vulnerabilidade das firmas locais frente à concorrência estrangeira deve ser atribuída, em boa medida, à sua própria configuração estrutural, desfavorável em termos de escala, localização e integração produtiva, e a sua trajetória de escasso esforço tecnológico durante a última década e meia." (Bercovich e Chidiak,1996:259-60)

A política econômica implementada durante a ditadura militar afetou o sistema de prêmios e castigos constituído durante a última etapa da ISI. Um simples exemplo do setor metal-mecânico parece suficientemente evidente:

> "Devido a uma extraordinária política do governo para sobrevalorizar o peso houve uma enorme mudança nos preços relativos. Informação detalhada acerca de uma firma de máquinas-ferramenta -confirmada por dados acerca do setor metal-mecânico em conjunto- mostra que **entre 1975 e 1980 os preços relativos mudaram 220% (!) a favor dos equipamentos importados!!**[37]" (Jacobsson, 1980:15).

Diante destas alterações, as firmas diminuíram a intensidade de suas atividades produtivas e inovativas. Em particular, as alterações no regime de acumulação tornaram irracional a realização de

[37]Os sinais de exclamação são do texto original.

maiores esforços sobre a tecnologia de produto. As operações de RT qualitativa foram mais afetadas. Por isso, é possível reconhecer dois fenômenos paralelos: uma redução quantitativa das operações de RT em geral e uma degradação qualitativa das mesmas.

A simultaneidade dos dois fenômenos afetou diretamente o processo de acumulação tecnológica que se gerou a partir dos anos 30. Pela primeira vez, a curva de aprendizagem tecnológica adquiriu um caráter negativo, percebido claramente durante o período

> "...a crise econômica atual [1979/80] com estagnação da investimento em conjunção com redução de tarifas pode ter um efeito de destruição de muitas das capacidades em algumas firmas competitivas que não contam com o suporte de um grande grupo econômico" (Jacobsson, 1980:29).

O fenômeno também se expressa no aumento da verticalização (ou a re-verticalização) da produção registrado durante o período, um retrocesso da dinâmica de crescente especialização e construção de redes de fornecedores gerada durante a última fase da ISI

> "...frente à alternativa de despedir mão-de-obra relativamente qualificada -que custa voltar a conseguir e re-treinar numa oportunidade de uma nova reativação do nível de produção- **muitos empresários optaram por aumentar o grau de auto-suficiência de partes, peças e serviços, perdendo economias de especialização e desmontando a infra-estrutura de subcontratistas** que a indústria havia desenvolvido paulatinamente durante as duas décadas anteriores) [...] Este aumento da integração vertical e o abandono de práticas de subcontratação e de produção 'indireta' generalizadas nos anos anteriores deve ser vista como uma perda importante de 'capital tecnológico' acumulado pela nossa sociedade nas décadas do sessenta e setenta" (Katz e Kosakoff, 1989:64).

O impacto sobre as dotações tecnológicas acumuladas não se restringiu aos fenômenos de rede inter-institucional, no interior da firma aparecem outros fenômenos de *downgrading* da dinâmica sócio-técnica

> "A queda do volume físico da produção traz em paralelo uma **crescente incapacidade para manter os gastos indiretos da produção, entre os que se incluem os gastos destinados ao financiamento dos departamentos de engenharia -de desenho de produtos, de organização e métodos de produção, de planejamento e desenvolvimento de subcontratistas**, etc. Isto é o que explica a redução -e em muitos casos o fechamento- das oficinas técnicas da empresa, que são as que tiveram a seu cargo a 'produção' dos conhecimentos tecnológicos requeridos para desenhar novos produtos, para adaptar ao cenário doméstico produtos e processos trazidos do exterior e, de maneira geral, para aumentar a produtividade e eficiência do pessoal direto de produção" (Katz e Kosakoff, 1989:65).

No mesmo sentido, se expressa E. Adler

> "Enquanto em 1976 a participação da indústria no PBI representava 36,7%, em 1980 foi apenas de 25,4%. **Outros sinais incluem o desmantelamento dos departamentos de P&D e exportações, migração da mão-de-obra qualificada, e ainda de diretores e empresários**, redução do mercado local e paralisação do investimento" (Adler, 1987:148).

Katz e Bercovich sintetizam a situação geral, e seu reflexo no setor metal-mecânico, motor da dinâmica inovativa do período anterior:

> "Com a contração das vendas, muitas metal-mecânicas começaram a **reduzir seus departamentos de engenharia**, particularmente aqueles relacionados com as atividades de desenho de produto. Por outro lado, a produção de *commodities* industriais em plantas tecnologicamente atualizadas -muitas das quais foram **adquiridas através de operações 'turn key'**- requerem atividades escassas de P+D e de engenharia de processo por parte das empresas locais. [...] Além disso, a sobrevalorização da taxa de câmbio que existiu durante o período 1979-1981 induziu muitas firmas a **adquirir máquinas e equipamentos importados** na expectativa de que a recessão vigente fosse de curto prazo e que a demanda retornaria rapidamente aos níveis habituais. Estas expectativas nunca se materializaram, e **a capacidade ociosa se estende por todo o espectro industrial durante meados e fins dos anos 80.**" (Katz e Bercovich, 1993:461)

O setor de produtos eletrônicos sofreu alterações semelhantes

> "Nos sub-setores de maior peso quantitativo do Complexo Eletrônico argentino verifica- se um retrocesso marcante da integração produtiva e tecnológica, a transferência ao exterior das atividades com maior valor agregado, a tendência para processos de montagem, a perda de autonomia [...] **a tendência global pode ser resumida como uma conversão da indústria criada durante o período de substituição de importações em um conjunto de 'enclaves' na medida em que as modalidades de produção hegemônicas não têm encadeamentos significativos (nem inter nem intra-setoriais) com o conjunto do sistema industrial e tecnológico local e, ainda, estão estreitamente articulados com o exterior**" (Aspiazu, Basualdo e Nochteff, 1988:209).

No sub-setor de produtos eletrônicos de consumo, as empresas nacionais lideres, que durante os anos 70 operavam com tecnologia de origem local passaram a operar com tecnologia importada, como pode se observar no quadro 3.2.[38]

[38]Note-se que a estrangeirização da tecnologia foi maior que a do capital proprietário, constituindo um fenômeno que Aspiazu, Basualdo e Nochteff denominam 'transferência do processo de pensamento ao exterior'.

3.2. Origem do capital e da tecnologia nas empresas líderes de produção de televisões em cor

empresa	capital 1974	capital 1980	tecnolog. 1974	tecnolog. 1980
Continental	Ne	Ne	N/E	E
Dream S.A.	N	N	-	E
Ind. Eletr. Rádio Serra	N	Ne	N	N
Noblex S.A.	N	N	N	E
Philco S.A.	E	(N/E)	N	E
Philips S.A.	E	E	E	E
Rádio Victoria S.A.	N	Ne	N/E	E
Sigis (BGH)	N	N	N	E
Telesud	N	N	N	E

Fonte: Aspiazu, Basualdo e Nochteff (1988:85).

Referências: N= nacional; N/E= capital, predominantemente nacional, tecnologia, predominantemente nacional com marca estrangeira; ()= informação duvidosa; Ne= participação minoritária de capital estrangeiro.

A crise afetou, especialmente, o caso anteriormente citado de desenvolvimento de uma estratégia de autonomia tecnológica crescente em micro-eletrônica[39]

> "O Estado suspendeu a vigência do Decreto 4384 de 1971[40], que concedia a FATE certos benefícios [...] O resultado foi a **suspensão progressiva mas acelerada de seus planos de integração produtiva e desenvolvimento tecnológico, e -finalmente- o abandono da produção**. Cabe enfatizar que esta involução comportou a **dissolução do equipamento de P&D de engenharia de maior envergadura focalizado em uma empresa eletrônica na Argentina** e -pelo menos até fins da década de 1970- na América Latina" (Aspiazu, Basualdo e Nochteff, 1988:101).

Estas alterações na dinâmica inovativa do setor se confirmam ao observar a quantidade de engenheiros eletrônicos ocupados pelo setor. Este grupo, chave para a implementação de estratégias

---

[39]As mudanças também afetaram à filial local de Olivetti -além dos problemas desta corporação em escala mundial. Em 1979, reduziu seus empregados em um terço (600) e em 1980, a 150. Em 1981, finalmente, cessou sua atividade industrial vendendo sua planta a uma empresa produtora de cigarros. A atividade da IBM foi menos afetada. A operação desta filial, produtora especializada de bens acabados que apenas podem ser utilizados como parte dos sistemas IBM, conformando um empreendimento com características de enclave exportador, explica esta diferença.

[40]Esta suspensão data do final de 1975, e é parte integral da crise que marcou o final do modelo substitutivo. Por outro lado, as condições negativas criadas por esta mudança na regulação sobre o setor eletrônico se agravaram a partir do novo sistema de prêmios e castigos, vigente desde 1976.

inovativas neste tipo de produto, caiu de 915, em 1978, para 467, em 1983. A queda, perto de 50%, foi mais intensa nos setores de bens de consumo e computação.

As mudanças no regime de acumulação afetaram a realização de operações de CNA. Ao eliminar-se as barreiras à importação de produtos acabados (em particular de bens de consumo e produção), os setores que atendiam esta demanda perceberam como irracional a tentativa de intensificar as operações de cópia. A desvantagem relativa dos custos da produção industrial local frente aos produtos importados, e a diferença tecnológica entre estes e os gerados pelos produtores locais que a própria dinâmica anterior de RT havia criado, fizeram com que este tipo de operação se tornasse inútil. O beneficio direto ás operações de importação em função da sobrevalorização da moeda local tornou irracionais à maioria das operações de CNA: para que copiar se era mais vantajoso ser agente comercial importador do produto original?[41]

Ao mesmo tempo, a mudança tecnológica incorporada aos produtos importados, e o barateamento dos preços a partir da aplicação de novas tecnologias de produção ampliaram a distância a percorrer para haver uma possibilidade de concorrência.

As principais mudanças tecnológicas podem se sintetizar:

a) aparição da eletrônica aplicada ao armazenamento, processamento e transmissão de dados em tempos e custos descendentes (Coriat, 1992, OECD, 1991; Aspiazu, Basualdo e Nochteff, 1989)

b) lançamento de novos produtos (e materiais) de consumo de massa

c) sistematização e aplicação de técnicas organizacionais alternativas à produção, que em termos simplificados pode se expressar como a passagem da produção em massa, inflexível e homogênea ("fordismo") a esquemas produtivos flexíveis -em termos de produtos e qualificação da mão de obra- orientados a segmentos específicos da demanda ("toyotismo") (Coriat, 1982; Boyer, 1991; Best, 1989; Piore e Sabel, 1984). Um caso especial dentro desta categoria é o desenvolvimento de novas tecnologias de processos utilizados para a elaboração de bens já conhecidos (Bisang, 1995).

Por exemplo, no setor de máquinas-ferramenta, motor da dinâmica inovativa no período anterior

---

[41]Somente o setor farmacêutico local, protegido por uma implementação permissiva da legislação de patentes, parece ter continuado com este tipo de operação. As particularidades do setor explicam este comportamento diferenciado.

"...a redução no preço dos equipamentos de controle numérico foi particularmente importante para a difusão de tornos relativamente simples onde as partes mecânicas são menos custosas [...], vendidos por FANUC/Siemens e General Electric" (Jacobsson, 1980:14).

Paradoxalmente, a queda do investimento em equipamento parece ter repercutido positivamente sobre a realização de RT quantitativa de processo. Ao se renovar o estoque de capital a um ritmo inferior ao de sua 'obsolescência técnica', grande parte da indústria local operou sobre uma dotação tecnológica "envelhecida". Logo depois do pico de desenvolvimento dos anos 70 muitas firmas -especialmente aquelas não beneficiadas por regimes de incentivo industrial- mantiveram sua dotação durante mais de uma década. As pequenas e médias empresas, limitadas financeiramente e prejudicadas pela política governamental, tenderam a reduzir seus investimentos em bens de capital. Por exemplo:

"Os estabelecimentos P&MEs produtores de implementos agrícolas registraram um desempenho fraco de investimentos durante os últimos anos e não conseguiram ter acesso, em termos gerais, a inovações tecno-produtivas significativas. O **escasso dinamismo dos investimentos** das firmas fica em evidência ao se considerar que a somatória dos desembolsos de capital realizados durante os últimos cinco anos não supera 10% do faturamento durante 1991. Tal performance, somada ao fato de que **os equipamentos de produção incorporados não modificaram substancialmente o padrão técnico existente permitem inferir que as políticas de investimentos e inovação tecnológica se orientaram para pequenas melhorias incrementais dentro dos parâmetros tecno-produtivos vigentes nos anos setenta**. Dito de outro modo, as modernas tecnologias de produção difundidas desde meados dos anos 70 constituem todavia realidades distantes para estas firmas, detectando-se em um número muito limitado de iniciativas para incorporar equipamento programável e/ou computarizado [...] outros tipos de empreendimentos vinculados a modernas técnicas na gestão dos postos de trabalho, tais como os círculos de qualidade, polivalência dos operários e outros, constituem alternativas mais distantes ainda" (Delgobbo, 1993:9).

O desinvestimento nas P&MEs registrou condições particulares, demandando por um lado, operações de RT quantitativa, ao tempo que diminuíam as expectativas quanto aos comportamentos inovativos mais abertos.

"...manifestam-se numa **importante idade média do equipamento de capital - caracterizado por máquinas de distintas gerações tecnológicas acumuladas no tempo- na escassa difusão de tecnologias organizacionais, nos, desequilíbrios e gargalos e na formalização muito reduzida dos processos produtivos** [nos anos 80 os investimentos alcançavam apenas 2% do faturamento]" (Yoguel, 1998:180).

Os escassos investimentos realizados -que não respondiam a ações programadas- aproveitaram

linhas de financiamento subsidiadas ou equipamento usado de baixo preço.

> "**Uma parte considerável do investimento que realizam as empresas P&MEs consiste em equipamento "usado", de segunda ou terceira mão, adquirido a um baixo preço relativo** e cuja utilização parcial costuma incidir negativamente na rentabilidade e na produtividade do equipamento. As firmas industriais dedicam um **esforço de engenharia e aporte financeiro importante para a adaptação, compatibilização, alinhamento e manutenção de equipamentos além de sua vida produtiva estimada**" (Gatto e Yoguel, 1993:214).

Como consequência, a maior parte das P&MEs tinha, no momento da abertura, um elevado grau de desatualização tecnológica (Gatto e Yoguel, 1993). As operações de RT quantitativa permitiram manter a produção em funções

> "...cabe ressaltar que **o desequilíbrio do investimento em equipamentos foi compensado parcialmente com conhecimentos formais e aprendizagens adquiridas através de sua própria dinâmica e a partir da incorporação de inovações, menores e adaptadas permanentemente**. Este processo viu-se agravado pelas dificuldades de acesso das firmas ao financiamento bancário" (Yoguel, 1998:180).

Além disso, das atividades realizadas para prolongar a vida útil dos equipamentos foram feitas algumas intervenções limitadas sobre os produtos

> "...as atividades de inovação realizadas pelas firmas antes da abertura eram muito pouco relevantes, predominando as inovações de tipo incremental, de alto grau de informalidade e **centradas quase exclusivamente na melhoria de produtos**. Atribuía-se assim, pouca importância aos processos de capacitação, à interação com outros agentes para efetuar desenvolvimentos em diferentes áreas da firma, à difusão de sistemas de qualidade e às novas formas organizacionais" (Yoguel, 1998:180).

O nível de interação das P&MEs com instituições de P&D locais é pouco significativo. Um estudo sobre o grupo de P&MEs mais dinâmicas do setor metal-mecânico (no qual se incluem firmas de fabricação de equipamento profissional e científico) conclui

> "...inclusive, não se organizaram, nestes anos de escassez de recursos, grupos de trabalho orientados a programar uma melhor utilização das instituições e mecanismos existentes (INTI, Universidades, etc.), seja em aspectos de assistência técnica, administração e gestão, finanças, etc. **Pelo contrário, ao serem consultados sobre possíveis ações de colaboração por parte das universidades ou de organismos de Ciência e Técnica ou de Pesquisa e Desenvolvimento na Província, as respostas foram em sua maioria negativas ou indiferentes** por parte dos empresários" (Quintar, 1991:74).

As firmas beneficiadas pelas políticas de incentivo, por sua vez, tenderam a atualizar sua

dotação tecnológica mediante importação de máquinas e equipamentos e contratação de assessoria tecnológica no exterior. Os grandes grupos econômicos locais, em particular, adotaram esta via de mudança tecnológica (Aspiazu, Khavisse e Basualdo. 1988; Acevedo, Basualdo e Khavisse, 1990; Basualdo e Aspiazu, 1990)

> "...da ótica do conjunto, tratou-se da **instalação de algumas empresas que se destacaram da média do parque industrial local sobre a base da importação do grosso da tecnologia e os equipamentos e um posterior esforço de melhoria e aprendizagem local**. Sem dúvida, este núcleo de empresas, juntamente com algumas subsidiárias de empresas multinacionais, dispõe do conjunto mais moderno -do ponto de vista tecno-produtivo- do setor industrial argentino" (Bisang, 1996:441).

R. Bisang (ref.: 1996:446-7) mostra uma estilização do processo de mudança tecnológica protagonizado por estas instituições

a) o núcleo da tecnologia -o desenho da função de produção, os equipamentos e uma assistência inicial mínima- vem do exterior. Em geral, trata-se de tecnologias altamente comprovadas adquiridas de fornecedores internacionais de primeira linha. De modo geral e em proporções variáveis, a capacidade local se circunscreveu às obras de infra-estrutura e em alguns casos à fragmentação das compras e sua complementação na nova planta. Em vários casos -especialmente nas empresas petroquímicas- a forma de acesso a estas tecnologias foi a associação com empresas internacionais que operavam nessas atividades.

b) após a instalação, várias destas plantas efetuaram esforços tecnológicos -catalogados como menores- voltados a obter os parâmetros internacionais de produtividade indicados nos equipamentos originais, melhorá-los e/ou ampliar o *mix* de produção. Para isso, as empresas se basearam principalmente em alguns grupos próprios de desenvolvimento -sempre muito próximos à atividade diária das firmas e em geral alheios às tarefas de investigação associadas a novos processos e/ou produtos- e em muito menor medida na assistência dos organismos de C&T do setor público. Neste último plano, o caso de maior relevância foi a experiência da Planta Piloto Química e o Pólo Petroquímico.

c) os mercados externos são (ou foram num passado recente) o destino obrigatório de uma parte substancial da produção. Por se tratar de insumos industriais de uso difundido ou de *commodities* de origem primária, estes produtos rapidamente alcançaram os padrões internacionais.

Em termos do tamanho de planta, é possível encontrar comportamentos diferenciados. Enquanto algumas plantas alcançam escalas comparáveis aos níveis internacionais, em outros casos existe uma notável diferença (inclusive em produções associadas ao setor primário, potencial ou efetivamente exportáveis). Diferenças de tamanho de mais de 10 vezes, situadas em setores dominados pelas escalas, e equipamentos com muitas décadas de idade sugerem a existência de fortes

desvantagens iniciais quanto aos parâmetros internacionais (Katz e Kosakoff, 1989; Bisang, 1996).

As importações de maquinária e equipamentos proporcionaram, evidentemente, oportunidades para a realização de operações de *debugging*. A compatibilização destes novos equipamentos com a dotação anterior implicou a realização de operações de RT quantitativa de processo. O grau de intervenção sobre esta dotação importada foi, em geral, reduzido[42].

> "...**a evidência empírica disponível revela que os esforços adaptativos de certa magnitude limitam-se a um número reduzido de casos**; em geral, **o padrão aponta para mudanças de pouca importânica** -geralmente a nível de otimização de processos- que limitam fortemente o eventual '*spill over*' desta atividade sobre o resto dos setores econômicos" (Bisang, 1996:446).

> "De forma geral, estes avanços se produziram a partir de uma dinâmica tecnológica que reconhece como eixo a importação do grosso dos equipamentos e **uma atividade local mínima de 'montagem' e 'decodificação' de equipamentos**" (Bisang, 1998:167).

O estado se constituiu em um dos principais consumidores de alguns equipamentos de produção local[43] -de modo quase paradoxal, dado que a política de compra nacional tinha sido abandonada:

> "...houve na economia argentina, a nível agregado, muito pouco estímulo para investir em equipamento novo. Entretanto, enquanto o setor privado reduziu seu investimento desde 1974, **o setor público se mostrou mais dinâmico, crescendo 67% entre 1974 e 1978**. Em particular, os investimentos em petróleo e energia hidroelétrica e nuclear geraram uma demanda de máquinas-ferramenta de controle numérico entre os fornecedores de peças e componentes (válvulas, bombas, etc.). **Entre 35% e 40% das máquinas-ferramenta de controle numérico estão instaladas em firmas que servem a setores diretamente vinculados aos investimentos públicos**." (Jacobsson, 1980:16)

Outro fator explica a redução em termos absolutos das operações de RT: a desaparição de empresas produtivas que as realizavam. Durante o período diminui a produção industrial e a quantidade absoluta de unidades produtivas. Enquanto algumas empresas deixaram de existir, em um

---

[42]O grau de intervenção varia, na realidade, de uma empresa a outra. No setor siderúrgico, por exemplo, é possível registrar, depois do período de instalação, a realização de significativos esforços *in house*.(Bisang, 1989; Maxwell 1977 e 1978)

[43]Ainda que estas compras não promoviam inovação tecnológica local. De fató, "...o estado orientava o poder de compra do setor público para as empresas transnacionais, dentro de um contexto em que o prestígio de marca, a segurança do abastecimento e o preço de aquisição eram os critérios dominantes." (Aspiazu, Basualdo e Nochteff, 1988: 259)

processo caracterizado como de "desindustrialização", outras relegaram as atividades de produção a um segundo plano, priorizando atividades de comercialização de produtos importados, normalmente aproveitando a rede de distribuição e o conhecimento do mercado local alcançado durante a ISI. A menor quantidade de atores produtivos implica em diminuição do número de operações de RT.

Um novo período, moderadamente protecionista, iniciado pelo conflito das Malvinas e ainda vigente durante a restauração democrática 1983-1989, não parece ter trazido alterações significativas nos padrões de aprendizagem locais. Mesmo sendo possível registrar algumas iniciativas no sentido de otimizar alguns mecanismos de incentivo industrial, as limitações macro-econômicas parecem ter sido suficientemente significativas para não alterar o comportamento tecnológico das firmas.

3.3.3. 1990-1995: diversificação de comportamentos

A dinâmica socio-técnica das empresas se alterou significativamente a partir das mudanças macroeconômicas introduzidas por novas políticas econômicas governamentais. A adoção de uma política comercial de abertura e a fixação de uma paridade do câmbio fixo afetaram as estratégias empresariais alterando sua percepção do presente -visto agora como mais estável- e do futuro -visto agora como mais previsível. Em outros termos, houve uma diminuição da incerteza. Neste novo cenário, as empresas centraram seus esforços na redução de seus custos médios, sendo aspectos chave a manutenção do nível de atividade, a maior penetração em segmentos dos mercados e a recuperação de seus fornecedores.

Por outro lado, a expansão da demanda interna, gerada pela estabilidade e a reaparição do crédito para consumo, criou, por sua vez, um entorno favorável para a introdução de algumas melhorias nas firmas manufatureiras. A maior demanda parece ter sido atendida utilizando a ampla margem de capacidade ociosa existente no começo do período, mas em alguns casos ocorreu uma modernização gradual do equipamento utilizado, dos métodos de gestão e de tecnologia de processos e de produtos (Chudnovsky, López e Porta, 1995).

Durante este período os setores 'intensivos em tecnologia' (farmacêutica, bens de capital, eletrônica e telecomunicações) sofreram um retrocesso produtivo (Nochteff, 1991, Chudnovsky et ao, 1994).

Uma estratégia de mudança tecnológica que se observa crescentemente é a **desverticalização**

da produção, através da incorporação de uma maior parte de componentes e peças **importadas** na função de produção das plantas

> "...pode-se observar uma mudança significativa na organização industrial de grande parte das plantas fabris em relação à decisão de 'fazer internamente' ou 'subcontratar' partes ou processos de um produto específico, assim como, também, na possibilidade de se abastecer amplamente no mercado doméstico ou via importações. **A tendência geral indica uma desintegração das atividades**" (Bisang et al, 1996:208).

Esta tendência, que já aparecia no final dos anos 80 no setor automobilístico, se estende nos anos 90 a diferentes setores: indústrias básicas (aço, alumínio e petroquímica), produções metal-mecânicas (tratores, máquinas agrícolas, têxteis e calçados.

Por outro lado, tende a se complementar a linha de produtos acabados produzida na própria planta com bens finais importados pelas próprias empresas industriais. Como consequência, diferente do modelo substitutivo, no qual a empresa industrial típica produzia com um grau de integração nacional próximo a 100%, o comportamento empresarial dos anos 90 está caracterizado por uma crescente incorporação de insumos e peças importadas e pela inclusão simultânea de comercialização de produtos -não elaborados em seus estabelecimentos- na gestão empresarial.

Esta **terceirização importadora** não implicou, portanto, um maior desenvolvimento de redes de subcontratação locais (Bisang et al, 1996). Pelo contrário, as novas condições de regulação, a existência de articulações inter-empresariais com o exterior e a existência de uma oferta ampliada fizeram com que a desverticalização da produção fosse realizada crescentemente mediante a importação de peças e insumos[44]. A dinâmica de integração intra-corporativa das empresas transnacionais mostra claramente esta profunda alteração. 60% das exportações e 78% das importações efetuadas por um número representativo de filiais de transnacionais na Argentina se realizou dentro da própria rede corporativa; 56,6% das importações corresponde a insumos e 40,4%, a bens finais (Kosakoff e Bezchinsky, 1994).

A importação afetou particularmente os setores orientados à produção local de bens intensivos

[44]As importações de peças e matérias-primas representam aproximadamente 66% das importações. No início dos anos 90, os bens para comercializar explicavam 14% das importações das firmas industriais, em 1992 alcançavam quase 30%.

em trabalho e conhecimentos, e em particular o setor de produção de bens de capital[45]

> "**Nos dois últimos anos foi notável o aumento de importações de bens de capital**. Em 1993, o INDEC afirma que se importaram 4,1 bilhões de dólares. [...] **este crescimento das importações se deu em um contexto de encolhimento da indústria nacional de bens de capital**" (Kosakoff, 1995:113).

Como resultado de tais mudanças, as operações locais de RT qualitativa nos setores tecnologicamente mais dinâmicos da fase substitutiva parecem ter diminuído, ainda no período 1978-1990. Para muitos setores e, fundamentalmente, empresas locais, a participação nestes *technological frames* internacionais como usuários passivos tem maior incidência sobre sua racionalidade tecno-produtiva que sua localização geográfica. Esta forma de vinculação atenta contra a consolidação de dinâmicas inovativas locais ao inibir a geração de dinâmicas de *learning by interacting*.

Finalmente, deve-se ter em conta que os maiores aumentos na produção ocorreram no setor de *commodities*. O fato é particularmente significativo para esta análise, dado que as *commodities* demandam e/ou justificam um grau de intervenção tecnológica local -não apenas sobre produtos mas também sobre processos- significativamente menor que os produtos diferenciados.

> "**As firmas metal-mecânicas reagiram à diminuição do nível de atividade realizando recortes nas atividades de desenho de produto e organização de produção**. As indústrias de processamento de matérias primas, por outro lado, não expandiram suas divisões de P+D. Portanto, o fato de que Argentina produz agora cerca da metade do número de automóveis, máquinas-ferramenta e tratores que produzia dez anos atrás e que **as fábricas capital-intensivas de produção de *commodities* assumiram a liderança parece ter provocado uma contração absoluta dos esforços de engenharia e P+D industriais**" (Katz e Bercovich, 1993:460-1).

Em outros termos, durante o período teria ocorrido um *downgrading* das intervenções sobre as dotações tecnológicas disponíveis. De forma muito simplificada, pode-se assinalar que, embora no modelo substitutivo o industrial estivesse centrado na produção, na atualidade se verifica uma transição a um 'empresário' que deve articular um negócio que vai muito além da manufatura. Em

---

[45] A informação estatística sobre importações de bens de capital é pouco confiável. Por um lado, a classificação dos bens de capital destes valores contém algumas partidas que não se adequam a este tipo de bens e que representariam quase um terço destas importações (por exemplo, computação e artigos de escritório). Por outro lado, calcula-se que o setor industrial sozinho absorve 30% destas importações, existindo uma preferência pelo setor de serviços (Kosakoff, 1995; Schvarzer,1997).

alguns casos, esta conduta está associada à busca de especialização produtiva[46], que permita superar os problemas de escala e de divisão do trabalho com ganhos de eficiência e incremento do comércio intra-industrial. Entretanto, na maioria dos casos não existem investimentos suficientes para essas transformações. Este comportamento parece estar fundado na redução de custos para permanecer nos mercados, mais que numa busca de especialização produtiva. (Kosakoff, 1995:114). Em todo caso, esta especialização seria o resultado de uma conduta de proteção.

As atividades industriais sofreram um conjunto de profundas transformações estruturais, que B. Kosakoff (1993a) caracteriza como um processo de **'reestruturação regressiva'** e de **'crescente heterogeneidade estrutural'**.

> "O caráter regressivo está dado basicamente por dois elementos: o primeiro deles se refere à **incapacidade da economia de ter baseado sua reestruturação industrial nos aspectos positivos que se desenvolveram nas quatro décadas da substituição de importações**, durante as quais se acumularam conhecimentos, habilidades, capacidades de engenharia, equipamentos, recursos humanos, bases empresariais, etc. [...] Uma designação eficiente dos recursos teria sido aquela que induzisse a superação destas dificuldades, mas resgatando os acervos positivos. Aos níveis empresarial, setorial, tecnológico e dos recursos humanos encontram-se inumeráveis exemplos nos quais não se seguiu este critério [...]
> Quanto ao caráter de 'crescente heterogeneidade', este está determinado pelo desempenho muito diferenciado a nível setorial e em particular empresarial. **A estagnação agregada se descompõe no desmantelamento, atraso e redução de muitas firmas e, de forma complementar, no desenvolvimento de outras empresas que crescem e modernizam suas estruturas produtivas**. As evidências empíricas de **desempenhos microeconômicos de sucesso são abundantes**, entretanto **a somatória das mesmas não tem a força macroeconômica para definir um novo caminho de crescimento da economia.**" (Kosakoff, 1993a:11-2)

Esta crescente heterogeneidade adquire duas formas. Uma, no sentido assinalado por B. Kosakoff: diferenciação de ritmo de mudança tecnológica inter-setorial (os setores orientados à produção de *commodities* parecem estar modernizando sua dotação a um ritmo mais rápido[47]) e inter-firmas (os

---

[46]O regime de Especialização Industrial implementado recentemente pelo governo com reduções tarifárias às importações compensadas com novas exportações, aponta nessa direção. A partir de 1993 foram aprovados 174 programas, que incrementaram suas exportações em 137 milhões de dólares em 1993 e comprometeram 696 milhões de dólares no período 1993/1999, (Secretaria de Indústria, setembro de 1994).

[47]Nota-se que apesar desta aceleração do ritmo de mudança tecnológica sustentado mediante importação de tecnologia (incorporada e desincorporada) o aumento da produtividade local ainda não alcança os índices internacionais. Por exemplo, no setor automobilístico: "De todas maneiras, estes níveis [de produtividade]

movimentos de concentração da última década aumentaram as assimetrias entre as dotações tecnológicas de firmas de um mesmo setor, e mesmo dentro das próprias firmas). Ainda nos setores de *commodities,* beneficiados durante o período anterior por políticas de incentivo industrial, é possível verificar uma crescente diversificação produtiva. Em uma mesma planta convivem tecnologias "obsoletas" e "novas", dependendo da estratégia de diferenciação de produto e da mobilidade da fronteira tecnológica de produto e processo. Por exemplo, no setor de produção de papel:

> "...apenas 20% da capacidade total da produção de papel e 52% de celulose foi colocada em atividade desde meados dos anos 70. Estas plantas foram construídas no contexto da última etapa da ISI -entre fins dos anos 1970 e início dos anos 80- [...] 35-40% da capacidade instalada de papel e celulose foram incorporados no período de maior dinamismo histórico do setor -quer dizer, durante o período 1958-1975. [...] O resto da capacidade instalada tem uma idade superior a 40 anos e é considerada obsoleta" (Bercovich e Chidiak,1996:268-9).

Enquanto o investimento em máquinas e equipamentos obedece a estratégias diferenciadas por setor e firma, a atenção sobre a mudança tecnológica parece ter adquirido um novo ponto de atração. O que aparece destacado por diversos autores, baseando-se em distintos estudos empíricos, é a ocorrência de mudanças substanciais na organização das firmas produtivas e de serviços locais (Kosakoff, 1993a; Chudnovsky, López e Porta, 1995; Bercovich e Chidiak,1996, Bisang et al, 1996, etc.).

A difusão de novas tecnologias de gerenciamento e a automação de processos administrativos permitiram significativas mudanças na produtividade do trabalho. Este fenômeno acompanhou, *pari-pasu,* o aumento da desocupação industrial e contribui para explicar a crescente produtividade do trabalho local.

As filiais locais de empresas transnacionais, historicamente sujeito de iniciativas neste sentido, foram pioneiras neste tipo de operações tecnológicas:

---

continuam muito inferiores aos internacionais e mais que solucionar os tradicionais *déficits* de qualidade, estes se agravaram a partir do forte aumento do volume de produção.[...] Apesar das diferenças no grau de integração vertical, técnicas de fabricação, nível de automatização e economias de escala dificultarem as comparações, deve se ter em conta que a *best practice* internacional era de 13,2; 18,6 e 22,7 horas por automóvel e as melhores plantas de montagem japonesas, norte-americanas e européias respectivamente podem se estimar em 35-45 horas o nível de produtividade das terminais argentinas" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:55).

"...nas firmas manufatureiras também foram registradas mudanças destinadas a **melhorar substancialmente a gestão da produção e administração e a reduzir a brecha em produtividade e qualidade em relação às casas matrizes**. [...] Na produção de veículos, o salto nos indicadores de produtividade física foi impressionante. A produção por trabalhador quase se triplicou e as horas de fabricação por veículo diminuíram 38% entre 1990 e 1993, **como consequência da maior utilização da capacidade instalada, da incorporação - embora lenta- de técnicas de 'produção magra' e da externalização de algumas atividades**." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:55)

As empresas locais, mesmo as de pequeno ou médio porte, realizaram esforços para otimizar sua organização interna através da via de re-engenharia e aplicação de novas técnicas de gerenciamento.

"Não existem estatísticas referidas à magnitude e extensão das modificações organizacionais, **alguns estudos pontuais e o dinamismo da atividade realizada pelas grandes consultoras nacionais e internacionais nos últimos anos induzem a pensar em certo grau de incipiente difusão destas tecnologias**. Além das mudanças na planta produtiva propriamente dita, a administração por centros de negócios, a descentralização administrativa, os convênios laborais com mecanismos de incentivos e flexibilização trabalhista são, entre outros, alguns dos temas-objeto em consideração." (Bisang et al, 1996:207)

Durante a última década, a participação no mercado argentino de firmas de assessoria tanto locais como internacionais foi reforçada, neste tipo de mudança tecnológica (Vispo, 1994; Ramos, 1995; Bisang et al, 1996; Chudnovsky, 1997).

Dado que estes esforços não aparecem acompanhados por esforços *in house* equivalentes em produto e, fundamentalmente, em tecnologia de processo, parece possível propor uma interpretação do fenômeno. A realização de mudanças "brandas" permitiu a numerosos agentes econômicos otimizar a relação produto/mão-de-obra sem incorrer em investimentos em P&D. A implementação de mudanças tecnológicas "brandas" permite realizar otimizações a curto prazo, com escasso risco, a um custo relativamente baixo, obtendo-se uma maior rentabilidade sem necessidade de investir em inovação "dura". Assim, pela escala das firmas, esta opção pela priorização das mudanças "brandas" sobre os "duros", parece vinculável, ao menos parcialmente, à lógica do RT.

Neste sentido, pode se dizer que a realização de mudanças "brandas" constitui uma solução tecnológica que exime de investimentos substantivos em desenvolvimento de produto e processo, uma mudança a nível da firma (não já de um processo produtivo ou uma linha de produtos) para otimizar o já existente, para resignificar a dotação existente. A possibilidade de realizar estas operações "brandas" pode ser interpretada, então, como uma saída tecnológica que, entanto significa uma

iniciativa tendente á incorporação de mudanças modernizantes nas firmas, pode resultar, em determinados contextos, numa conduta anti-inovativa: esforços maiores em inovação de processos podem ser postergados dado que ainda é possível obter benefícios a partir da dotação de máquinas e equipamentos existente. A mesma racionalidade que permeava a tomada de decisões para a realização de RT parece legitimar a implementação de mudanças tecnológicas "brandas".

As empresas de assessoria locais não foram analisadas enquanto agentes difusores de inovação. Em particular, não está disponível nenhum tipo de informação sobre grau de intervenção destes agentes sobre a tecnologia que transferem, ou se estas empresas geram inovações nas tecnologias de organização que difundem. Entretanto -de acordo com algumas opiniões colhidas em entrevistas realizadas durante o transcurso desta investigação- é possível afirmar que, em linhas gerais, suas recomendações respondem a um alto grau de ortodoxia quanto à literatura *main stream* na temática, limitando-se a adequar a implementação das mesmas ao tipo de organização do cliente. Neste plano de implementação, portanto, aparecem algumas operações, comparáveis com operações de *debugging*, de realização de alterações menores nas tecnologias transferidas.

Uma questão interessante que se abre desta perspectiva é o fato de que, salvo exceções em alguns *newcomers*[48], as operações de reorganização são limitadas[49]. Tanto o regime de relações trabalhistas como as culturas empresariais vigentes nas firmas locais, e o próprio fato do investimento relativamente escasso em ativos fixos faz com que as reformas, em si ortodoxas segundo a literatura disponível, sejam heterodoxas em sua implementação local concreta

> "O processo de incorporação de novas técnicas de fabricação avança desigualmente, dificultando também a consecução de melhorias na qualidade dos produtos. Os *newcomers* parecem ser mais dinâmicos nesta matéria. Ao contrário, **os custos diluídos do equipamento, a tradição fordista da produção local, o desenvolvimento tecnológico desigual dos fornecedores e as rotinas do pessoal operário e de condução afetam nas firmas instaladas a adoção de mudanças radicais na concepção do processo de fabricação**"

---

[48]Por exemplo, para sua nova planta de *pick-ups*, a General Motors, junto com a adoção de modernas técnicas de produção, articulou com o sindicato a introdução de um convênio de trabalho 'à japonesa', com elevados níveis de flexibilidade de trabalho, prêmios por produtividade e poucas categorias profissionais. Por outro lado, com a finalidade de reforçar a rede de fornecedores locais, o que lhes permitiria diminuir o grau de integração vertical e de adaptar-se melhor aos requerimentos do regime automobilístico vigente na Argentina, as filiais deram alguma assistência técnica e estimularam associações de fornecedores argentinos com firmas brasileiras.

[49]Como se depreende do escasso número da adoção de Normas ISO 9000 (Ramos, 1994).

(Chudnovsky, López e Porta, 1995:55).

Em outros termos, as aplicações de novas tecnologias brandas parecem ser parciais, restritas na dimensão das mudanças por fatores idiossincráticos locais (parafraseando a afirmação de Jorge Katz). O resultado final parece ser um *mix* entre as formas organizativas anteriores e a aplicação fragmentada das novas, aparecendo como o produto de uma operação de *technology blending*. Note-se que o *mix* resultante não é tanto "o resultado desejado", mas a "consequência não buscada" da mudança: enquanto a tentativa de aplicar novas tecnologias de organização é consciente, o resultado é um fenômeno auto-organizado.

Por outro lado, deve-se notar que a aplicação destas recomendações "ortodoxas" implicou uma modificação do perfil das firmas mais "eficientes": um certo grau de homogeneização do discurso empresário-administrativo e do perfil organizativo das firmas. Paradoxalmente, este novo discurso incorpora em seu jargão o termo "inovação". As firmas se autodefinem inovativas por terem realizado operações de reorganização "branda".

Não deixa de ser surpreendente que, enquanto não parece se registrar durante a última década um aumento das interações entre firmas produtivas e de serviços e unidades locais de P&D, muitas firmas locais, de acordo com os trabalhos já citados, tomaram contato com empresas de assessoria. Isto é ainda mais surpreendente ao considerar o fato de que enquanto as consultas a estas últimas empresas são pagas, muitos dos serviços oferecidos por unidades estatais de P&D e universidades não apresentam custos iniciais, e, em termos de pagamentos por serviços, costumam restringir a fixação de seus pressupostos a custos de insumos e de operação.

A nova política económica está orientada a estimular as investimentos estrangeiros diretos (IED) e foi bem sucedida nesse sentido, porém, isto não implica que exista um reflexo, ao menos imediato, sobre a dinâmica tecnológica local. A contribuição do IED difere segundo os setores de aplicação. A introdução de novos produtos depende, em geral, da tecnologia fornecida pela casa matriz.

> "Em alimentos é fundamental o aporte dos investimentos estrangeiros em *marketing* e *packaging*. Em alguns casos também contribuem para fixar padrões de qualidade. Por outro lado, a incidência externa na difusão das inovações organizacionais e em tecnologia de processo é variável nas distintas firmas. Embora em alguns casos as filiais locais parecem se mover com relativa autonomia e conservam a iniciativa, em outras -especialmente, naquelas

que datam de períodos recentes- as casas matrizes jogam um importante papel. [...] Entre as manufatureiras, os maiores recursos de P&D se concentram nos fabricantes de equipamentos de telecomunicações, que buscam desenvolver nichos de mercado (centrais de computação de baixa capacidade, alguns componentes eletrônicos e certos tipos de *software*). Uma destas firmas concedeu licenças à casa matriz para a fabricação e comercialização destes produtos em outras filiais e realizou algumas exportações.
No setor de alimentos, as duas firmas orientadas à exportação são as mais ativas nesta matéria, desenvolvendo melhorias genéticas e novos produtos. No setor automobilístico, as tarefas se concentram essencialmente na adaptação às condições locais dos modelos trazidos das casas matrizes ou da filial brasileira. Com este fim, as filiais mantém quadros relativamente reduzidos de técnicos e engenheiros. Não aparecem contribuições destacáveis nos outros empreendimentos pesquisados" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:56-7).

O gasto em atividades de P&D das filiais argentinas de empresas transnacionais é historicamente baixo: em princípios dos anos 90, um grupo de 39 filiais que operavam em diversos setores industriais tinham um gasto médio de P&D sobre vendas da ordem de 1%[50] (Kosakoff e Bezchinsky, 1993), cifra apenas levemente superior à estimada para o conjunto do setor manufatureiro argentino.

"**A participação das filiais locais nos gastos de P&D [das corporações matrizes] são absolutamente marginais** e proporcionalmente muito menores que a já escassa participação nas vendas do conjunto da Corporação. Quer dizer que as filiais tem acesso ao conhecimento gerado nos laboratórios das sociedades desenvolvidas, mas não têm uma intervenção ativa na geração de inovações maiores. **Seus esforços estão concentrados em atividades adaptativas, que por sua vez tendem a se reduzir no novo contexto da economia doméstica.**" (Kosakoff e Bezchinsky, 1993:286)

Uma série de trabalhos sobre as estratégias das empresas transnacionais nos anos 90, entre os quais se destaca o produzido por D. Chudnovsky e A. López, permite dar maiores precisões sobre a incidência deste tipo de empresas na dinâmica sócio-técnica local.

Em contraste com a dinâmica gerada durante a primeira entrada das ET, durante os anos 60 e 70, o impacto sobre o setor de bens de capital local foi negativo

"O desenvolvimento de fornecedores e **a diminuição do conteúdo local da produção em todos os setores onde há ET limitam os efeitos das atividades que se realizam** nesse âmbito. Por outro lado, **na medida em que as ET recorrem basicamente a fornecedores internacionais para o equipamento de suas novas plantas ou para a modernização das instalações existentes, os fabricantes locais de máquinas e equipamentos não foram**

[50]Em um estudo sobre 39 subsidiárias durante o ano, 9 declararam que não realizam este tipo de gastos, 24 que gastam menos de 2% de suas vendas, apenas 6 que gastavam mais do 2%. (Kosakoff e Bezchinsky, 1993)

beneficiados em geral pelo aumento do IED. É sintomático neste sentido que, tanto no Brasil como na Argentina, a produção doméstica desse tipo de bens teve um pobre desempenho nos anos 90" (Chudnovsky e López, 1998:96-7).

Isto é observável em diferentes planos relacionados com a política de incentivo à IED: liberalização da importação de plantas *turn key*, privatizações, liberalização da importação de tecnologia incorporada e desincorporada

> "Enquanto os produtores locais de bens de capital, **o impacto dos fluxos recentes de IED foram reduzidos, tendo em conta a política de livre importação de bens de capital e as facilidades fiscais outorgadas à importação de plantas *turn key*. Na maioria dos casos a montagem da planta foi realizada por pessoal da casa matriz ou dos fabricantes dos equipamentos**. Nas firmas privatizadas, as maiores exigências de padrões técnicos formuladas a seus fornecedores foram, em geral, atendidas por estes através de importações. Os fornecedores das operadoras telefônicas ou elétricas antigamente estabelecidos, conservam alguns nichos de produção já desenvolvidos, mas tendem a se converter fundamentalmente em importadores de equipamentos ou montadores de *kits* e subconjuntos. Neste sentido, **não há por parte das empresas privatizadas uma estratégia de desenvolvimento de fornecedores locais.**" (Chudnovsky e López, 1998:98).

É de destacar que os novas regulações não previram praticamente nenhuma política industrial ou tecnológica nesta direção (Chudnovsky et al, 1996). Ainda na área de produção automobilística, onde se implementaram instrumentos 'protecionistas' de regulação, os produtores locais de autopeças foram relativamente substituídos por fornecedores internacionais (Porta, 1997).

> "Na Argentina, é no setor automobilístico onde parecem se realizar os maiores esforços de desenvolvimento de fornecedores. **As filiais estão promovendo a associação de indústrias de autopeças estrangeiras com fornecedores locais**, através de *joint-ventures* ou licenças e contratos de assistência técnica. Entretanto, o salto na tecnologia de produto e a introdução da chamada *lean procdution*, mais avançada nos novos projetos que nas firmas já instaladas, induzem uma reestruturação muito forte na cadeia de fornecedores e na indústria de autopeças em geral que inclui, seguindo as tendências internacionais, a **redução do número de fornecedores por planta**. Tanto os requisitos de integração nacional previstas no regime automobilístico como a própria lógica da *lean production* estimulariam a produção local de autopeças, as mudanças recentes implicaram um aumento das exigências de qualidade, escala, custos e prazos de entrega. Neste contexto, **as autopeças que já são fornecedoras das filiais em escala internacional têm vantagens sobre os fabricantes locais, uma vez que podem já ter desenvolvido e fornecido à corporação as partes requeridas para os modelos novos**. Assim se explica, em grande medida, o ingresso do IED ao setor de autopeças, em muitos casos através de um **processo deliberado de 'importação' de fornecedores por parte das filiais**. Estas circunstâncias fazem que, na área onde há maiores esforços para isso, **a maior capacitação tecnológica nos estabelecimentos fornecedores de autopeças se está**

dando juntamente com um debilitamento das capacidades empresariais locais" (Chudnovsky e López, 1998:97).

Frente a afirmações otimistas acerca da dinamização da inovação local a partir de uma mudança de estratégia das ET, que induziria a incorporação de esforços locais, descentralizando as atividades de pesquisa e desenvolvimento nos países com nível profissional adequado, o estudo encontrou evidências em contrário. O resultado é negativo tanto no plano das vinculações inter-institucionais

> "**Em nenhum dos casos estudados não parece que sejam importantes nem que se preveja intensificar os vínculos com instituições científicas e tecnológicas locais**, tanto públicas como privadas, ou tampouco que existam laços significativos com outras firmas para o desenvolvimento conjunto de atividades de inovação; sendo o esforço inovativo, então, basicamente intramuros, a geração de *spillovers* por esta via tende a ser reduzida" (Chudnovsky e López, 1998:96).

quanto ao plano intra-institucional, inserindo às filiais argentinas em tarefas de desenvolvimento de produtos a nível corporativo globalizado

> "...**a descentralização de atividades de inovação e gestão estratégica, ou a definição de estratégias de *world product mandate***, que implicam tanto um grau de autonomia para as filiais como a geração de importantes externalidades para as economias receptoras, estão **ausentes** na região" (Chudnovsky e López, 1998:100).

A natureza dos produtos gerados pelas subsidiárias locais não justifica esperar maiores investimentos em P&D nas filiais nem uma vinculação com instituições de P&D locais.

> "**O próprio perfil da produção industrial futura das filiais não justifica a realização de grandes gastos de P&D a nível local**, dado que se tratará: 1- de bens ou peças fabricados com tecnologia de ponta e escala similar à internacional para serem destinados à exportação; 2- de transformação de recursos naturais, para o qual também se pode ter acesso a tecnologia de ponta desenvolvida no exterior; 3- de processos de fabricação com um alto conteúdo de montagem e um baixo nível de integração local." (Kosakoff e Bezchinsky, 1993:286).

Um trabalho de R. Bisang sobre o perfil tecno-produtivo dos grandes grupos econômicos locais permite analisar aspectos centrais de sua dinâmica sócio-técnica. A primeira característica que sobressai é que os grupos econômicos também tendem a se abastecer de tecnologia nos mercados externos. O processo de privatizações reforçou a tendência a estabelecer acordos societários (como uma das formas de captação de tecnologia) com firmas de capital estrangeiro.

> "...assim como os produtores de azeite, vários fabricantes de papel, as siderúrgicas e as petroquímicas adquiriram a '*main technology*' de fornecedores internacionais na segunda onda

de incorporação de firmas na década dos setenta/oitenta, no início dos anos noventa **o '*catching up*' das ex-empresas estatais têm um alto componente de engenharia externa**." (Bisang, 1996:450).

A interação constante com fornecedores estrangeiros implicou um processo de *learning by buying*, que converteu os grupos econômicos em compradores altamente qualificados

"...**três décadas de operação e montagem de plantas nas firmas petrolíferas, petroquímicas, siderúrgicas e fabricantes de papel, derivou em um cúmulo de conhecimentos acerca do produto tecnológico e dos agentes internacionais que permite uma rápida interconexão com as fontes de provisão internacional** [...] É provável que nesta área se verifiquem as maiores sinergias de operar em grandes escalas." (Bisang, 1996:430).

Os grupos econômicos não apresentam dinâmicas inovativas proporcionais à dimensão de seu volume de negócios. Sua atividade inovativa se restringe a operações de RT quantitativo "...estes grupos parecem dedicados à adaptação e otimização dos processos e/ou a os mudanças menores nos produtos" (Bisang, 1996:450). Em geral, todos os grupos econômicos contam com pequenas equipes de P&D (formalizados de diversas maneiras), estes são reduzidos (a maioria oscila entre 30 e 50 integrantes).

"...a julgar pelos recursos humanos envolvidos, **não estão interessadas em novos desenvolvimentos de processos o produtos**" (Bisang, 1996:450).

Assim, não é arriscado afirmar um baixíssimo perfil inovativo para os grupos econômicos. Ainda o ritmo de mudança tecnológica (mediante importação de tecnologia) parece relativamente menos acelerado que o esperável em uma estratégia de *catching up*

"Nem as empresas alimentícias de primeiro nível local nem as siderúrgicas e/ou as petroquímicas em princípio se encontram inseridas em desenvolvimentos de tecnologias de produto ou de processo situadas no terreno produtivo-experimental onde operam as líderes mundiais [...] Inclusive, a exceção de um número reduzido de plantas -elaboradoras de cerveja, de chocolates e outra de petroquímica- inauguradas em 1992, nos últimos cinco anos **nenhum grupo instalou plantas novas e menos ainda desenvolveram técnicas ou produtos substancialmente distintos dos vigentes no plano internacional**" (Bisang, 1996:433).

Durante os últimos anos, investiram na incorporação de tecnologias brandas -de livre difusão e escasso requerimento de capital- com o objetivo de otimizar o funcionamento de conjunto das atividades das empresas dos grupos. Repetindo a racionalidade aplicada à aquisição de bens de

capital, as preferências se voltaram para assessores externos[51]

> "...sempre respeitando a existência de heterogeneidades- por diversas razões **preferem recorrer a agentes exôgenos à organização em vez de desenvolvê-los** -como em vários casos ocorreu no modelo anterior- **internamente** via sistema de prova e erro." (Bisang, 1996:452)

Como seria de se esperar neste contexto, o nível de interação com unidades de P&D públicas é pouco significativo. A integração em *technological frames* internacionais prevalece sobre os vínculos locais

> "...com exceção de alguns casos isolados -relacionados com a petroquímica, a siderurgia e em menor medida o papel- **não existem contatos permanentes e de grande importância entre estes conglomerados de firmas e os entes oficiais encarregados da geração/difusão de tecnologia**; ao contrário, tudo indica que para este perfil de agente econômico -habituado a operar em mercados de bens e capitais internacionais- **os interlocutores válidos são os grandes fornecedores internacionais de tecnologia**, vários dos quais os contam como sócios em empreendimentos locais ou internacionais" (Bisang, 1996:452).

Os grupos econômicos se desenvolvem prioritariamente em produções de *commodities* ou em setores dominados pelo fornecedor. Não se interessam por produções intensivas em tecnologia: eletrônica, farmacêutica e bens de capital, setores que lideram a dinâmica econômico-produtiva nos países desenvolvidos (Bisang, 1998).

Em um estudo sobre a resposta estratégica das P&MEs ao processo de abertura, Gabriel Yoguel (1998) afirma que a dinâmica das P&MEs também foi afetada a partir do início dos anos 90[52], em especial sobre aquelas intensivas em trabalho e conhecimento (com um impacto negativo destacado no caso das firmas fornecedoras de peças, componentes e equipamentos de capital).

> "Por um lado, associado a mudanças organizacionais condizentes com um aumento da produtividade e a avanços em tecnologia de produto, **uma proporção considerável de firmas industriais incorporou máquinas e equipamentos importados**. Entretanto, dado que se realizaram mudanças adaptativas menores, **os equipamentos de engenharia de planta e de investigação e desenvolvimento foram se reduzindo e os esforços de qualificação de recursos humanos se centraram fundamentalmente na área comercial**. Este conjunto de

---

[51]Os grandes grupos econômicos locais fizeram uso dos serviços de prestigiosas agências internacionais. "Acindar contratou a Elliot Jacques, o maior especialista mundial em análise organizacional, para ajudá-la a se reestruturar. Pérez Companc está trabalhando com McKinsey para reorganizar seus negócios no país. Algo similar ocorreu com Bunge e Born (consultora McKinsey), Corcemar (Holderbank Administração e Assessorias S.A.) e com Sociedad Comercial do Plata, Arcor, CIPAL e Alpargatas". (Bisang, 1996:411)

[52]Afirmações no mesmo sentido podem ser encontradas em Gatto e Yoguel (1994) e Yoguel (1996).

> mudanças afetou consideravelmente às P&MEs fornecedoras de equipamentos e componentes. Por outro lado, os requerimentos menores em tecnologia de processo associados aos fornecimentos externos de peças e componentes foram diminuindo os esforços necessários de engenharia doméstica e o desenvolvimento de fornecedores, entre os quais as P&MEs industriais tinham um papel destacado no período anterior à abertura" (Yoguel, 1998:184).

Entretanto, este impacto negativo não eliminou totalmente o estilo tecnológico de inovação consolidado durante o período ISI. Operações de RT e CNA possibilitaram reorientar produtos e processos em uma tentativa de aproximação aos parâmetros predominantes em nível internacional (Gatto, 1994, Moori-Koenig e Yoguel, 1995).

> "Em [alguns] casos, **a presença competitiva estimulou a adaptação e cópia** -especialmente na área de engenharia de produto mais que na de processos- percebendo-se certa aproximação aos padrões internacionais" (Yoguel, 1998:192).

Segundo o estudo citado, **menos de 1% das P&MEs argentinas sustenta uma estratégia que incorpore à inovação como um elemento constitutivo** durante este período[53]

> "As firmas deste grupo possuem as características de informalidade que têm os processos inovativos nas P&MEs, mas existe um maior número de casos que conhecem o montante gasto em atividades inovativas, que contam com um imposto específico para o desenvolvimento das mesmas e que têm uma equipe informal de desenvolvimento com maior número de pessoas que a média das P&MEs (Yoguel, 1998:189).

Apenas firmas pertencentes a este limitado grupo tendem a estabelecer interações estáveis no plano tecnológico com outros atores tais como centros de investigação, clientes, fornecedores, centros de serviços, consultores, etc. (Boscherini e Yoguel, 1996). Entretanto, este não parece um fenômeno generalizado, ainda dentro desta elite, dado que um estudo sobre P&MEs exportadoras nos anos 90 afirma

> "...chama a atenção o **desconhecimento e o baixo nível de utilização por parte dos empresários P&MEs de alguns serviços governamentais de apoio** a sua gestão externa. [...] as P&MEs argentinas exportadoras tendem a utilizar somente os incentivos fiscais e financeiros diretos" (Gatto, 1995:34)

---

[53]Um estudo sobre P&MEs exportadoras contém afirmações no mesmo sentido: "As firmas que estão em um caminho de 'excelência exportadora' e que explicam o grosso das exportações [...] constituem casos isolados, pouco vinculados entre si e não representativos de vantagens comparativas sistêmicas e setoriais. (Moori-Koenig e Yoguel, 1995:34)

Aproximadamente **dois terços das P&MEs** realizaram processos de racionalização e reestruturação. Em uma proporção elevada de firmas, este processo de **racionalização teve um caráter indiscriminado,** assinala H. Kantis (1996), **que significou se desprender de importantes ativos intangíveis**, enquanto apenas em um número reduzido de firmas as ações de racionalização constituíram uma etapa para acondicionar seus ativos tangíveis e intangíveis para um relançamento posterior. Os esforços para melhorar a qualidade de seus produtos foram escassos e têm uma proporção muito reduzida do pessoal envolvido em cursos de capacitação, refletindo-se em uma baixa qualificação de seus recursos humanos. Em algumas P&MEs, esta reestruturação implica o abandono das atividades de produção industrial

> "Cabe destacar que **um número importante destas firmas está abandonando a esfera produtiva e se orientando à importação**" (Yoguel, 1998:191).

O **terço restante** do total de P&MEs apresenta um desempenho muito pouco expressivo no que se refere à dinâmica inovativa

> "A capacidade inovativa deste grupo é baixa, o que se manifesta no escasso grau de formalização escrita de procedimentos, na **inexistência de um grupo -inclusive informal- dedicado a desenvolvimentos** e esforços de capacitação e de busca de qualidade limitados" (Yoguel, 1998:191).

Finalmente, outro fenômeno que afeta a dinâmica inovativa local se destaca

> "...recentemente, **algumas das empresas de melhor posicionamento competitivo estão transferindo a totalidade ou parte de seu capital a firmas de maior tamanho, em geral transnacionais**" (Yoguel, 1998:194).

Trata-se, precisamente, de empresas pertencentes ao primeiro grupo, o mais inovativo. Sua integração a grupos econômicos locais ou a corporações transnacionais implica a passagem de uma situação inovativamente dinâmica a outra de menor autonomia e dinamismo. Como foi observado previamente, os conglomerados locais apresentam trajetórias sócio-técnicas vinculadas diretamente à importação de tecnologia e as filiais se restringem à estratégia da corporação, que não inclui desenvolvimentos locais em sua trajetória inovativa. Em outras palavras, os inovadores P&MEs locais bem sucedidos são (ou podem ser) reconvertidos em unidades produtivas tecnologicamente passivas.

O impacto das políticas de privatização sobre a dinâmica sócio-técnica das ex-empresas estatais também foi significativo.

As atividades de grande parte dos laboratórios de P&D existentes, que durante décadas acumularam conhecimentos tecnológicos, foram interrompidas. Em alguns casos, as instalações foram cedidas ao estado que, por sua vez, as deixou a cargo de instituições universitárias (ainda que sem acompanhar a concessão de recursos para sua manutenção e funcionamento). Em outros, as unidades de P&D foram, simplesmente, desmanteladas.

> "As tarefas de investigação, desenvolvimento e engenharia de produto são de muito escassa envergadura em ambos conjuntos de firmas. Entre as privatizadas, **apenas uma** das empresas telefônicas **mantém um laboratório de P&D, não vinculado ao departamento respectivo da casa matriz**, para atender alguns problemas operativos." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:56-7).

Dado que estas empresas constituíam o principal interlocutor das unidades públicas de P&D, os efeitos das privatizações sobre a interação pesquisa local-produção são particularmente significativos em termos sistêmicos.

As regulações incluídas nas licitações obrigavam a inserção de sócios estrangeiros encarregados dos aspectos tecnológicos dos consórcios emergentes. Isto limitou o aproveitamento da aprendizagem tecnológica acumulada pelos sócios locais, em alguns casos fornecedores das empresas privatizadas

> "**Alguns grupos integrantes dos atuais consórcios tinham participado na construção e manutenção de algumas das instalações a ser privatizadas**. Em sua percepção, um contrato de assistência técnica com operadores estrangeiros tinha sido suficiente para suprir sua falta de experiência. De acordo com os documentos, ao contrário, designaram a maioria das ações de controle, a gerência geral e o controle técnico da operação. Por isso, **argumentam ter restringido seu processo de aprendizagem e debilitadas as possibilidades de novas operações -no país ou no exterior- a partir da experiência adquirida na empresa privatizada**. (Chudnovsky, López e Porta, 1995:46)

A partir da privatização, cresceram fortemente as importações de equipamentos, insumos e serviços técnicos, alterando-se a estrutura de fornecedores do setor. Esta mudança não implicou, em contrapartida, *spin off* algum, dado que, em geral, o ingresso de novos fornecedores estrangeiros não implicou transferência de *know how* aos fornecedores locais (Chudnovsky, López e Porta, 1995).

As principais mudanças tecnológicas realizadas foram feitas mediante a introdução de

tecnologias brandas[54]

> **"Os novos proprietários introduziram mudanças drásticas de gestão nas empresas de serviços públicos**. Começaram a aplicar modernas técnicas organizativas e incorporaram massivamente equipamentos e rotinas de informatização e modernos sistemas administrativos, com o objetivo principal de reduzir custos e maximizar as receitas. Neste sentido, os departamentos de compras e subcontratações e de cobranças a clientes foram as áreas mais alteradas. Em geral, foram incrementados os níveis de produtividade por pessoa ocupada, principalmente como resultado da redução inicial de pessoal e, em menor medida, pela aplicação de novas técnicas de gestão. Em alguns casos, estas induziram a uma melhor qualidade do serviço." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:54).

Os fatores que favorecem a globalização do mercado mundial parecem atentar, ao mesmo tempo contra a realização de operações de RT e CNA.

a) aparição de mercados externos relativamente mais homogêneos, como resultado da diluição de diferenças nas demandas nacionais e a aceitação de bens padronizados com características universais. A padronização atenta contra a diferenciação de produto -gerada mediante atividades formais de P&D ou pela própria dinâmica de operações de RT qualitativa-, e contra a cópia com modificações da CNA. Os consumidores e usuários participam deste processo ao desviar a demanda a favor de produtos importados "originais" ou normalizados.

> "...a possibilidade de graus crescentes de globalização da produção requer uma especialização em produtos compatíveis tecnicamente com os padrões internacionais. **desta forma tende-se a reduzir a brecha anterior nas tecnologias de produto, no momento em que se minimizam os esforços de P&D próprios, vinculados ao desenvolvimento de algum novo produto ou processo ou à adaptação de tecnologias estrangeiras**." (Bisang et al, 1996:206).

b) redução crescente, a partir dos anos 50, das barreiras ao comércio de manufaturas. Nos anos 80, os programas de ajuste econômico em países endividados favoreceram este processo, tanto por desmantelar ou reduzir seus aparatos protetores como por adotar modelos mais voltados à exportação. Sobre a adoção de modelos para incentivar exportação, é interessante consignar que a

---

[54]Neste terreno -assinalam D. Chudnovsky, A. López e F. Porta (1995)- é difícil discriminar claramente qual foi a contribuição específica dos sócios estrangeiros às melhorias técnico-organizacionais alcançadas. No caso do serviço de telecomunicações, os operadores estrangeiros facilitaram a difusão das novas tecnologias disponíveis através do aporte de pessoal com experiência. Nos outros setores, na ausência de inovações tecnológicas significativas, os operadores estrangeiros centraram seus aportes na sequência de investimentos, automatização de tarefas e melhoras de eficiência. O aporte parece ter sido excessivamente limitado em relação ao objetivo de ativar a mudança tecnológica, que justificou a exigência da presença de operadores internacionais nos consórcios.

resposta a favor da exportação de *commodities* parece ter implicado um *downgrading* das operações de RT (perda de importância relativa da RT qualitativa) e uma perda de sentido das operações de CNA. Dado que o setor é intensivo em escala, os programas de abertura funcionaram a favor dos fornecedores de tecnologia, estrangeiros.

c) melhora significativa e diminuição dos custos dos sistemas de comunicações e transportes, favorecendo o estabelecimento de novas formas de organização da produção em escala internacional. Isto foi acompanhado por uma mudança nas estratégias produtivas de empresas transnacionais, buscando obter vantagens comparativas mediante a especialização e complementação de plantas situadas em países diferentes. Ao se alterar o padrão da ISI, as filiais de transnacionais que orientavam sua produção ao mercado interno, realizando operações de RT para adaptar sua dotação tecnológica às condições locais específicas, abandonavam esta conduta, a favor da normalização a escala internacional de suas tecnologias de produto e processo e da padronização de seus critérios de qualidade.

d) intenso processo de liberalização das importações e a geração de políticas de IED (programas de ajuste, compensação da redução do IED e aumento da dívida externa). Isto se retroalimenta com a operação em escala global das transnacionais. A verticalização da produção, lógica pelas limitações do mercado de fornecedores do processo de industrialização tardia, é agora abandonada em favor de facilidades para a aquisição de insumos e componentes no exterior. Otimiza-se a matriz insumo produto mediante importações.

e) exigência de acesso a porções do mercado mundial para amortizar gastos crescentes em P&D (por ex. no setor telecomunicações calcula-se que o custo de desenvolvimento de uma nova central requer controlar de 6% a 10% do mercado mundial [Borrus et al, 1985]). Esta alteração adquire diferentes dimensões. Por um lado, aumenta a pressão das "empresas inovadoras" para que seus direitos de propriedade intelectual sejam respeitados (o direito de propriedade aparece aqui como uma forma de reserva de mercado). Como resultado desta pressão, são feitas mudanças legais que atentam contra a realização de CNA. Por outro lado, os gastos crescentes em P&D tornam crescentemente irracional a realização de ações de RT qualitativa como forma de obtenção de *market share* em mercados locais abertos ou em mercados internacionais competitivos.

A nova legislação de patentes (de 1995) parece atentar, em princípio contra a realização de

operações de CNA e consequente RT

> "...pode-se dizer que a nova ordem da propriedade intelectual que [os países industrializados] propõem tende a **promover a difusão das inovações por meio do comércio** -em vez do investimento estrangeiro direto ou a licença de tecnologia- e a **limitar os caminhos de desenvolvimento tecnológico imitativo** seguidos com sucesso por vários países." (Correa, 1989:1077).

Assim, ao menos em parte, os efeitos favoráveis à inovação que poderia implicar a abertura parecem ser impedidos pela inibição legal. A estratégia de *fast second* com CNA, terá menos espaço no futuro, a partir da vigência dos acordos de comércio do GATT.

> "...**as mudanças no sistema legal dificultariam em grau crescente as estratégias baseadas na imitação**, quer dizer, no segmento das empresas líderes mediante uma rápida e eficiente absorção e adaptação das inovações introduzidas por estas. Assim, será muito mais difícil percorrer um caminho de atualização tal como seguiram com êxito Japão e alguns países em vias de crescimento. [...] A reforma proposta do sistema de propriedade intelectual tende a estabelecer limites mais estreitos para [a difusão tecnológica] a fim de impedir ou atrasar o surgimento de competidores potenciais. Um acesso mais difícil aos resultados do avanço tecnológico é, pois, uma das consequências previsíveis das reformas. Ainda nos casos de ter acesso à tecnologia, isso traria um maior preço, expresso em regalias, honorários, etc." (Correa, 1989:1080)

3.3.4. Síntese:

É possível diferenciar três períodos na dinâmica sócio-técnica local entre os anos' 70 e os anos 90. Uma primeira (1970-1978), em que as dinâmicas inovativas dos produtores locais (nacionais e transnacionais) se ampliaram e se aprofundaram mediante operações de RT quanti e qualitativa e CNA. Estas operações são generalizadas nos distintos setores. Uma segunda (1978-1990) em que se produziu uma interrupção na curva de aprendizagem, um *downgrading* das operações de RT qualitativa -agora apenas ativa em alguns setores específicos- e uma restrição das operações de CNA. A desindustrialização registrada no período parece ter implicado uma perda de *skills* e conhecimentos tecnológicos acumulados nas firmas. Finalmente, uma terceira (1990-1995) em que as condutas tecnológicas se diversificaram, não apenas por setor mas também por empresa. Em linhas gerais o *downgrading* das operações de RT continua e a realização de CNA se torna irracional . As formas de intervenção dos atores locais sobre a dotação tecnológica parecem ter diminuído, tanto em termos quantitativos como qualitativos, a favor da importação de tecnologias, partes, componentes e insumos

por parte das firmas locais e a transferência intramuros por parte das empresas transnacionais.

> "A nível tecnológico, **existe uma maior preeminência da adoção de tecnologias externas em detrimento de alguns esforços adaptativos e/ou de geração própria de novos produtos ou processos**. No âmbito de alguns processos de integração a redes externas de produção, isso pressupõe uma brecha menor em termos de tecnologias de produto, mas **uma perda significativa na geração de capacidades domésticas**. Mesmo assim, **ainda que se verifiquem investimentos em ativos fixos e incorporação de tecnologias 'brandas', o equipamento e as formas de organização ainda respondem** substantivamente **aos parâmetros de décadas atrás**." (Bisang et al, 1996:204).

Porém a atividade intrafirma, motor da inovação local desde os anos 30, parece ter diminuído, não parecem ter se registrado mudanças que confirmem uma hipótese de aumento de operações de P&D extrafirma que impliquem um *upgrading* da interação entre empresas e unidades de P&D.

Portanto, da perspectiva dos atores tecnológicos vinculados à produção de bens e serviços, parece possível afirmar uma diminuição, tanto quantitativa como qualitativa, da dinâmica inovativa na Argentina.

> "Em síntese, no contexto de uma heterogeneidade de condutas, **as firmas tendem a modelar um comportamento tecnológico parecido ao abastecimento externo**, com uma **maior capacidade de negociação e conhecimento inicial**, a **desmontagem das equipes para desenvolvimentos com maior participação local** e uma revalorização dos aspectos organizacionais, não apenas na produção, mas também na comercialização e as finanças" (Bisang et al, 1996:208)

Contudo, existem exceções que escapam à tendência ao *downgrading* -por ex.: produção de instrumental de uso médico, de radioisótopos, engenharia genética aplicada- estas não tiveram uma repercussão sistêmica suficiente para alterar a tendência da dinâmica inovativa geral.

Este *downgrading* na dinâmica inovativa não deve ser confundido com um *downgrading* na capacidade produtiva local. De fato, em alguns setores e firmas é possível encontrar uma correlação entre aumento da capacidade produtiva e diminuição do grau de intervenção local sobre a dotação tecnológica.

3.3.5. Alguns aspectos das empresas produtoras de bens e serviços relacionados à dinâmica sócio-técnica

3.3.5.1. Estilo tecnológico de inovação

A consistência, acumulação e intensidade das ações de RT e CNA parecem constituir um estilo tecnológico de inovação particular dos atores tecnológicos locais. Por outro lado, tal estilo se mostra hegemônico durante o período de vigência da ISI de acordo com o apresentado pelas fontes secundárias analisadas. Em comparação, outras formas de gerar inovações, via realização de esforços intra-planta em unidades funcionalmente diferenciadas de P&D ou através de ações de cooperação com unidades de P&D externas às firmas parecem muito menos significativas. Portanto, RT e CNA, durante décadas, e de forma crescentemente generalizada, parecem ter sido as formas locais mais usuais de inovar.

Este processo, entretanto, não permanece constante ao longo do período analisado. As aberturas comerciais e as mudanças nos mecanismos de regulação parecem ter afetado direta e indiretamente sua evolução em múltiplos sentidos e diferentes planos. Alguns destes fenômenos -os mais imediatos à tecnologia em sentido restrito- se observarão a continuação, enquanto outros -de natureza mais complexa- serão apresentados ao longo do capítulo 6.

3.3.5.2. *Downgrading* das trajetórias inovativas

Se a RT e a CNA constituem o estilo tecnológico dominante da inovação local durante o período substitutivo, sua incidência parece se reduzir a medida que mudam as regras do jogo em função das mudanças na política econômica. Menos atores parecem estar diretamente implicados em atividades inovativas, frente às alternativas que oferece o novo sistema de prêmios e castigos. A inovação -em geral, e mediante RT em particular- parece ter menor relevância na estratégia das firmas. Não apenas porque, de forma direta, é possível adquirir tecnologia incorporada e assessoria para mudanças em tecnologia branda, mas também porque a própria atividade produtiva na indústria é afetada tanto pela concorrência com produtos acabados importados como pela priorização de aspectos financeiros e comerciais sobre os estritamente produtivos.

Portanto, parece que o fenômeno de inovação por RT e CNA se apresenta menos extendido, em termos topológicos. Desaparecem firmas que baseavam sua trajetória tecnológica em operações

de RT qualitativa crescentemente complexa, ou passam do setor secundário ao de serviços como uma estratégia de sobrevivência. Outras firmas se reconvertem em usuários passivos. Outras, diminuem a incidência relativa da RT, priorizando a aquisição de novo equipamento. Em linhas gerais, a RT qualitativa parece mais afetada pelas interações geradas pela mudança.

Ao mesmo tempo, e vinculado com este último aspecto, é perceptível um *downgrading* dentro do próprio estilo tecnológico. Embora as operações de *debbuging* continuem sendo necessárias para adequações menores das plantas produtivas e os produtos às condições locais e as operações de RT quantitativa (especialmente, de prolongação da vida útil dos equipamentos) permitem a sobrevivência de P&MEs e grandes empresas em decadência, e ainda , no caso destas últimas, permitem sua adequação a nichos de mercado mediante operações de *downsizing*, o alcance das operações de RT qualitativa se vê restringido em sua própria racionalidade.

Na substituição de atores econômicos dinâmicos, aumenta a importância dos setores menos intensivos em tecnologia, e, simultaneamente, diminui -em termos absolutos- a importância dos setores intensivos. Assim, existem menos oportunidades para intervenções tecnológicas locais. Ao mudar a racionalidade empresarial, para se adequar ao novo cenário de regulações (com os epifenômenos que isto implica) se acentuam os aspectos inconvenientes e se reconfiguram as matrizes de cálculo custo-beneficio, diminuindo as 'oportunidades' para RT e a CNA. Tudo isto sem fazer menção aos fenômenos de produção integrada em escala internacional, nem a processos de adequação à globalização (de maior presença no imaginário local a partir da segunda abertura).

Certas soluções no plano inovativo participam assim -paradoxalmente em relação às afirmações da economia neoclássica- de uma racionalidade que atenta contra a implementação de mudanças tecnológicas geradas a nível local. Se o desafio é a integração ao mercado globalizado, as ações que implicam diferenciação não apenas são consideradas mais arriscadas, mas trazem ainda incorporados custos futuros (por exemplo, ao impelir um caminho onde a diferenciação conduz a crescente incompatibilidade).

3.3.5.3. Integração em *technlogical frames* além das fronteiras

Pelo contrário, na abertura é 'racional' -muito mais que durante a ISI- a integração no *main*

stream tecnológico[55]. A incorporação e o uso de eficientes tecnologias já comprovadas, disponíveis no mercado permitem a incorporação a um fluxo de informação e equipamento que viabiliza estratégias de exportação a curto ou médio prazo. São precisamente as firmas mais dinâmicas -em termos produtivos- as que adotam esta conduta passiva -em termos tecnológicos.

Isto implica que as firmas locais mais dinâmicas tendem a se incorporar a *technological frames* cuja dinâmica não as considera como usuários ativos, nem as torna participantes dos grupos sociais relevantes que determinam a configuração (*shaping*) da tecnologia gerada. Pelo contrário, nesta racionalidade a 'passividade', a 'não criatividade tecnológica' passa a ser uma virtude, porque evita os custos de oportunidade de inovações unilaterais.

Como contrapartida, esta integração a redes internacionais de mudança tecnológica implica a desintegração das redes locais (que, ainda que progressivamente mais densas, eram frágeis durante o período substitutivo). Integradas como fornecedores ou providas por estas redes, as empresas locais tendem a relegar as relações usuário-produtor a nível local, com efeitos negativos evidentes sobre potenciais processos de *learning by interacting*. Mas, por outro lado, como uma profecia autocumprida, o próprio processo de globalização tende a premiar este comportamento. Assim, a produção de *commodities* -segundo parâmetros de qualidade internacionais- se apresenta, ao menos a curto prazo, como uma conduta empresarial viável.

As próprias facilidades de importação de equipamentos, peças, componentes e material para reposição tornam pouco racional a diferenciação de produtos e, fundamentalmente, de processos. Os custos da adoção de um estilo tecnológico de inovação baseado na RT se multiplicam neste plano - precisamente um dos pontos nodais da racionalidade que justificava as operações de RT- porque com a abertura o cálculo custo-benefício se inverte: deixa de ser 'a maiores custos de manutenção, maior diferenciação por aplicar RT', para passar a ser 'a maior diferenciação por RT, maiores custos de manutenção'.

A realização de operações de CNA foi ainda mais afetada. A participação em mercados abertos implica a aceitação de novos mecanismos de regulação e controle (de patentes, marcas, *copyright*, etc.), dentro dos quais a CNA passa a constituir um inconveniente. Por outro lado, no caso

---

[55]Tal integração de fato existia durante a ISI. Mas a realização de operações de RT e CNA outorgava certo grau de autonomia relativa aos atores tecnológicos locais.

argentino a maior parte das exportações estão conformadas por matérias primas e *commodities*, que implicam exatamente o contrário da racionalidade que justifica a realização de operações de CNA: no território dos produtos indiferenciados, a operação de 'cópia com alterações' orientada a mercados externos não tem sentido.

Finalmente, é necessário ter em consideração que a abertura e desregulação dos mercados locais significou também a viabilização de operações de licenciamento de marcas, *joint ventures*, *franchising*, etc. A existência destes mecanismos torna relativamente irracionais (exceto para pequenos nichos do mercado local) a realização de CNA: para que investir esforços na realização de operações de RT para CNA se é possível ser beneficiário de uma transferência direta de tecnologia?

Nesta dinâmica sócio-técnica, os próprios processos de *learning by buying*, surgidos durante o período substitutivo a partir da qualificação tecnológica dos seletivos e austeros compradores locais se torna, paradoxalmente, prejudicial para a inovação local. Os laços com fornecedores internacionais de qualidade, gerados durante a fase de aprendizagem, tornam ainda mais irracionais as tentativas de diferenciação tecnológica.

Nesta racionalidade, é lógico que o estilo tecnológico baseado em RT e CNA sofra uma perda de importância relativa. Mas, também nota-se que isto não dá lugar a um novo estilo tecnológico de inovação, mas à substituição da iniciativa inovativa local por um estilo de mudança tecnológica baseado no desempenho dinâmico como comprador no mercado internacional de tecnologia. Uma vez integradas as firmas nestes *technological frames*, a dinâmica sócio-técnica dificilmente é reversível. Uma vez incorporados os parâmetros das *best practices* internacionais, a racionalidade tecno-produtiva deixa de ser relativamente autogerada, passando a aceitar como 'bom' e 'possível' o padrão 'globalizado' -que, na realidade, se auto-realiza ao se constituir esta racionalidade como ideologia dos tomadores de decisões locais- e a julgar como 'indesejável' e 'inviável' -ou, ao menos, 'excessivamente arriscada'- todo tipo de prática alternativa.

3.3.5.4. Correlações e isomorfismo

É possível encontrar assim uma forte correlação entre 'protecionismo comercial, verticalização de processos e produtos substitutivos', por um lado, e 'políticas de abertura, desverticalização de processos e importação insumos e peças', por outro. Mas, nota-se que isto não implica, no sentido

colocado pelas diferentes versões da teoria da dependência, uma vinculação necessária e suficiente. Em outros termos, o caso argentino não pode ser lido como uma confirmação das afirmações tecno-produtivas da teoria da dependência.

Embora seja possível imaginar comportamentos alternativos -de fato historicamente realizados tanto durante a implementação de políticas ISI como em vigência de políticas de abertura em diferentes países subdesenvolvidos de industrialização tardia- a explicação da dinâmica sócio-técnica local não pode se basear simplesmente nesta correlação, convertendo-a em uma relação causal. Mas, ao mesmo tempo, a correlação parece ter tal consistência que não parece possível deixá-la de lado rapidamente, pelo simples fato de ser isomórfica com uma teorização fora de moda.

3.3.5.5. Impacto da abertura sobre os processos interativos intraplanta

Da perspectiva do modelo interativo *chain-linked*, é possível distinguir alguns fenômenos particularmente chamativos, que permitem ampliar a percepção de processo de *downgrading*: a) as inovações intramuros -de tipo RT e CNA- realizadas durante o período substitutivo (e posteriormente), não significaram a necessidade de nenhum contato com a pesquisa. Os problemas de ordem técnica surgidos durante a concepção e experimento não promoveram assim a pesquisa em engenharia e ciências, como prevê o modelo, b) uma vez que as firmas praticavam RT começavam a surgir, aí sim como supõe o modelo, circuitos *feed-back* de adequação dos produtos à demanda percebida, o que resultava em novas operações de RT, c) a diferenciação de uma clara vinculação entre demanda potencial e realização de RT é problemática. A racionalidade pragmática do RT parece reduzir essa visão prospectiva à 'evidência' de uma demanda efetiva.

Este terceiro aspecto é central para a compreensão do *spirit* inovativo 'limitado' do período substitutivo. Se tivesse existido, por um lado, uma idéia de viabilidade de responder a demandas potenciais e, por outro, se fosse considerada a necessidade e conveniência de gerar inovações locais para responder a esse desafio, teria-se iniciado, provavelmente, uma dinâmica inovativa diferente, caracterizada por outros estilos tecnológicos de inovação. O pragmatismo aparece refletido de duas formas, a RT é suficiente para as demandas efetivas de curto prazo, o cenário de demanda não justifica realizar maiores esforços que a RT. A CNA, por outro lado, permite a adequação da produção local, mas não a demandas potenciais locais incertas, mas a demandas efetivas nos mercados

de países desenvolvidos e a sua extensão certa e viável ao mercado -cativo e emulador- local.

A partir da primeira abertura começam a ser quebrados os circuitos curtos do processo inovativo intramuros. As inovações de processo são substituídas pela adquisição de novos equipamentos, ao passo que a internacionalização das relações *user-producer* tornam as intervenções locais mais problemáticas. Por outro lado, a percepção de mercado potencial se reconfigura. Já não se trata do mercado cativo da ISI, mas da constante aparição de novos produtos, a um ritmo e intensidade que excede a capacidade de resposta do RT e a CNA. Claro que isto tampouco implicou a necessidade de algum contato com a pesquisa. Note-se, neste sentido, que as firmas locais não têm contatos significativos com nenhum centro de pesquisa local, ou mesmo internacional[56]. Ao passar de 'inovador limitado' a 'usuário passivo de tecnologia importada', mostra-se irracional a preservação da dinâmica anterior, e os acervos acumulados durante a mesma. Fases completas -diferenciadas no modelo *chain linked*- são desestimuladas ou reduzidas a sua expressão mínima. A presença do fornecedor externo viabiliza esta escolha sem trazer maiores custos para a firma. Ao contrário, em muitos casos se produzem significativos saltos na produtividade e/ou a qualidade, fato que "convalida" a racionalidade que levou à alteração da estratégia de mudança tecnológica. O *downgrading* da dinâmica inovativa não é, neste sentido, senão a reificação do "realismo pragmático" dos produtores locais; o mesmo, por outro lado, que levou à extensão e intensificação das operações de RT e CNA do período substitutivo.

[56]Colocação que, por si só, bastaria para problematizar qualquer argumento baseado na inadequação da oferta das instituições locais de P&D.

3.4. As instituições de P&D, as Universidades e a dinâmica inovativa

3.4.1. Antecedentes do complexo de C&T argentino

Nos anos 30 e 40 foram criadas diversas instituições científicas e tecnológicas como a Associação Argentina para o Avanço da Ciência em 1935, o Instituto de Biologia e Medicina Experimental e o Instituto Tecnológico do Departamento de Indústria e Comércio em 1945, o Instituto de Investigação Biológica em 1947 (Myers, 1992). Em linhas gerais, o grosso dos esforços tecnológicos esteve associado à área do Ministério de Defesa em ações que conjugavam as idéias de auto-suficiência para a defesa e uma forte ingerência do poder militar na esfera produtiva (Bisang, 1995).

No plano agropecuário, a preocupação por incrementar a produtividade através das melhorias tecnológicas reconhece três antecedentes importantes desde inícios dos anos quarenta: o Instituto de Solos (1943), o Instituto de Microbiologia (1944) e o Instituto de Fitotécnica (1945) (Cereijido, 1992; Gutiérrez, 1991; Oteiza, 1991). As primeiras iniciativas na área energética foram realizadas sob a órbita do Ministério de Defesa, no Centro Nacional de Radiação Atômica e, posteriormente, com criação a Comissão Nacional de Energia Atômica em 1950.

Este processo de geração de instituições continuou nos anos 50. Em 1951 criou-se o Instituto Antártico Argentino, e o centro para a investigação Científica e Tecnológica das Forças Armadas três anos depois. (Adler, 1987). No âmbito do Ministério da Educação, criou-se, em 1950, uma Direção Nacional de Pesquisas Técnicas e, em 1953, um Departamento de Pesquisa em Ciência e Técnica (Cereijido, 1992; Bisang, 1995).

Historicamente, as preocupações pelo tema tecno-produtivo no plano industrial se resolveram através da ação das empresas estatais ou de organismos específicos dentro da Administração Pública. Neste último caso, em 1949 criou-se a Direção Nacional de Matérias Primas e, um ano mais tarde, a Direção Nacional de Indústrias, dependente do Ministério de Comércio e Indústria. Na direção acima referida funcionava o Instituto Tecnológico.

Deste panorama se depreende uma característica do perfil institucional argentino até fins da década de 50: as instituições eram de caráter *ad hoc*, destinadas a atividades específicas, em certo sentido 'missão-orientadas'. Outro aspecto significativo é a fragmentação da estrutura desses institutos: diferentes ministérios, secretarias e direções geram distintas instituições destinadas à

realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Estrutura fragmentada e caráter 'missão orientada' são aspectos complementares de um mesmo fenômeno: a existência de múltiplas tentativas dispersas que revelam a percepção local da necessidade de contar com instituições de C&T.

Todos estes esforços desembocaram no final dos anos 50 em quatro instituições que, junto com as universidades nacionais, constituíram o eixo central do complexo nacional de C&T: 1955, Comissão Nacional de Energia Atômica (CNEA); 1956, Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA); 1957, Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI); e 1958 -Conselho Nacional de Investigações Científicas e Tecnológicas (CONICET)-. (Oteiza, 1992, Chudnovsky e López, 1996; Bisang, 1995). Estas agências experimentaram um período de rápida expansão e consolidação institucional ao longo dos anos 60 e início dos anos 70 (Katz e Bercovich, 1993).

O uso do termo 'complexo' não é inocente. Enrique Oteiza cunhou o termo para fazer referência à inexistência de uma ligação e de uma dinâmica inter-institucionais que legitimasse falar de uma'estrutura' ou um 'sistema' local de C&T.

> "...**não queremos usar, por outro lado, o termo 'sistema' para não atribuir caráter sistemático a um conjunto de atividades mal e pouco articuladas entre si e com o resto da sociedade**" (Oteiza, 1992:11).

Nesta seção será analisada a atividade desenvolvida pelos institutos de pesquisa e desenvolvimento e as universidades, instituições que, ao menos em teoria, constituem um elemento chave na integração de um ambiente favorável à inovação. Para isso, serão realizados dois exercícios, seguindo uma via indutiva. O primeiro consiste na análise da trajetória das principais instituições argentinas de C&T, a fim de observar, em particular, o nível de interação alcançado entre as unidades de P&D e as produtivas, da perspectiva das primeiras. O segundo é uma análise do conjunto de instituições, tomando em consideração informações quantitativas que cobrem o período 1970-1995, para tentar definir alguns fenômenos característicos da dinâmica sócio-técnica das instituições de C&T argentinas.

3.4.2. Análise da trajetória das principais instituições argentinas de C&T

3.4.2.1. Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI)

3.4.2.1.1. Descrição

O INTI foi criado em 1957. Suas funções são, segundo o decreto de criação (Decreto-Lei No. 17138/57):

> "a) realizar pesquisas e estudos com a finalidade de aprimorar as técnicas de elaboração e processo de matérias primas e desenvolver o uso de materiais e matérias primas de origem local, ou seu uso mais econômico, e o aproveitamento de subprodutos;
> b) estimular os industriais do país para que realizassem tais estudos para melhorar sua produção;
> c) ter relação constante com as Universidades e com organismos estatais e privados de pesquisa com o propósito de seguir atentamente os trabalhos que realizem, e de apoiar e colaborar com aqueles que ofereçam interesse no desenvolvimento industrial".

Em sua criação, o INTI foi conformado como uma entidade autárquica que dependia da Direção Nacional da Indústria. Até o início dos anos 80 recebia fundos provenientes de uma alíquota (taxa de 0,25%) aplicada sobre os créditos bancários concedidos às empresas industriais, e gozava de autonomia financeira. A partir de 1987 modificou-se seu *status* financeiro, passando a depender diretamente de fundos designados pelo Orçamento Nacional[57].

Em seu corpo diretivo original participavam um presidente e oito pessoas designadas pelo poder executivo sobre listas propostas pelo Ministério de Indústria, o Banco de Desenvolvimento e as associações industriais. Uma Comissão Assessora, composta por profissionais destacados, era nomeada segundo a proposta de academias, faculdades e associações científicas.

A disponibilidade de profissionais formados nos laboratórios de testes e certificação das empresas estatais permitiu sua atividade. Os primeiros dez anos da instituição se caracterizaram por um crescimento constante das instalações e o número de pessoal científico-técnico empregado. Inicialmente os requerimentos vinham das empresas estatais, mas paulatinamente se incorporaram algumas demandas do setor privado, através da intervenção das Câmaras Empresariais.

Porém, esta vinculação não parece ter sido suficientemente efetiva. A desconformidade com as formas que ia assumindo a relação INTI-setor industrial já se refletia na primeira consulta sobre objetivos e organização da instituição, realizada aos conselheiros do INTI no ano 1967 (Oscar Adot, Roberto Perazzo e Simón Delpech, citados em Valeiras, 1992:154-155). Na ocasião se criticava a concentração de esforços em testes, análises e outros serviços de rotina, do qual derivavam traços

[57]Até 1987, as designações no Orçamento Nacional para o INTI apenas alcançavam 2% do orçamento real da instituição (Aspiazu, 1992).

negativos tais como predomínio da mentalidade burocrática, aumento do aparato administrativo e descuido das tarefas fundamentais do instituto -pesquisar para a resolução de problemas tecnológicos no setor industrial-. Também se criticava a excessiva abertura do leque de atividades e a falta de vinculação com a indústria. Pese às críticas antiburocráticas, até 1973 é possível registrar um aumento do pessoal diretivo ou administrativo (de 343 novos empregados, 60% correspondente a esta área).

Naquela primeira consulta se criticava a falta de definição acerca das matérias e os sujeitos sobre os quais se inclinaria a ação do organismo (Chudnovsky e López, 1996; Oteiza, 1992). Também se advertia acerca do contraste entre a grande vinculação do INTA com as lideranças do setor agropecuário e a pouca proximidade do INTI com os empresários industriais, e se fazia notar que a atitude dos industriais privados diante da questão tecnológica era determinante das possibilidades de desenvolvimento da instituição. Assim, se assinalava que embora um grupo de industriais não recorra ao INTI porque não lhe seja útil, já que dependem para seu funcionamento do *know how* importado, outro conjunto de empresas "desconfiam [...] de toda intromissão oficial, se esta não se traduz em alguma medida de proteção que ampare sua produção, boa ou má." (Juan Puiggari, citado em Valeiras, 1992:154)

Durante o período 1973-1976, a representação empresarial no Conselho Diretivo foi alterada, ao se substituírem os representantes da União Industrial Argentina pelos da Confederação Geral da Indústria. Desta forma, o organismo tendeu a se vincular mais às necessidades das P&MEs que às das grandes empresas e filiais de transnacionais locais, dedicando-se a promover um desenvolvimento tecno-produtivo autônomo (Oteiza, 1992). Durante os anos 1975 e 1976, em particular, foram fortalecidos os vínculos entre o INTI e alguns investimentos estatais em energia (Plano de Pesquisa e Desenvolvimento em Energia Solar, Yaciretá-Apipé, etc.).

De 1976 a 1983, o INTI voltou a priorizar a prestação de serviços, abandonando a orientação autonomista (Valeiras, 1992:158).

3.3. INTI: Recursos humanos em Ciência e Tecnologia

ano	quantidade
1970	560
1975	1235
1980	1521
1984	1538
1985	1544
1986	--
1987	--
1988	--
1989	1862
1990	1764
1991	1626
1992	1479
1993	1400
1994	1069

Fonte: Bisang (1994) e Chudnovsky e López (1995).

A dotação de pessoal, que tinha superado 1.000 em meados dos anos 70, chegou a 1.500 pessoas em 1984 (61% profissionais e técnicos e 39% administrativos e serviços). A partir de 1989 a dotação começou a diminuir, iniciando-se um período de ajuste da instituição. Em 1994 trabalhavam no INTI cerca de 1.400 pessoas, das quais 1.069 eram de dedicação integral. Havia outros 250 postos cobertos por contratos e existiam 116 bolsistas. Em dedicação integral, 788 pessoas ocupavam cargos técnicos.

A redução de pessoal foi muito forte: de 1.860 postos de trabalho ocupados em 1989 para 1.000 em 1994, processo ocorrido fundamentalmente sobre a base da aposentaria voluntária (Chudnovsky e López, 1996:59). O efeito da aplicação da política de aposentaria voluntária parece ter causado um impacto negativo na instituição: a saída de pessoal com maior experiência e melhor currículo, com um conseqüente *downgrading* da capacidade de produção do instituto.

Ao longo de sua história, o INTI acumulou diferentes centros e unidades de P&D. A orientação da criação destas unidades mudou a partir dos anos 80. Como pode se observar no quadro seguinte, enquanto os centros criados pelo INTI nos anos sessenta e setenta se vinculavam ao desenvolvimento geral da indústria doméstica, os dos anos 80 e 90 surgem em função de situações de desenvolvimento pontual (telefonia, informática) ou de acordos de assistência técnica internacional em temas muito específicos (trigo, milho, embalagens).

Destaca-se a ausência de relações com os setores industriais de maior crescimento nas últimas décadas -alumínio, siderurgia, petroquímica-. (Bisang, 1994). Este simples fato é indicativo do isolamento relativo da instituição em relação à dinâmica tecno-produtiva local.

3.4. Evolução dos centros dependentes do Instituto Nacional de Tecnologia Industrial (INTI)

Ano	Centros
1958	criação do INTI
1959	centro de capacitação (CIME)
1961	CITIC (borracha) e CIIM (mineração)
1962	CID (informação) e CITEC (couro e ind. afins)
1963	CIMM (materiais e metrologia metal-mecânica), CIIA (engenharia ambiental) e CIPELPA (papel e celulose)
1965	CITEF (horti-fruticultura)
1967	CIT (têxtil)
1968	CITIL (lacticínios)
1969	CITECA (carnes)
1971	DFyM/CISME (metrologia), DQ (processos e produtos químicos) e DC (construções civis)
1972	DM (testes e qualidade metal-mecânica)
1973	CIMHER (máquinas-ferramenta)
1974	CITEP (indústria pesqueira), CIIA (engenharia ambiental), EQA (eletroquímica aplicada-baterias) e CITSAFE (metrologia e extensão)
1976	DTA (tecnologia de alimentos)
1977	CITEMA (madeiras)
1978	CIATI (processos de frutas e hortaliças, sucos), CIRSOC (normas de obras civis), CICHIA (alimentos) e CITIP (plásticos)
1979	CIMETEL (telecomunicações) e CIMHER (máquinas-ferramenta)
1984	CITAC (normas de cimento e aço- construção)
1985	CIEPS (eletrodeposição)
1986	centros ATI (assistência técnica), CILAP (iluminação), CITEI (eletrônica informática) e CIPURE (uso racional da energia)
1987	FI (ótica e materiais), CISCOE (contaminação por óxido de etileno), SME (metrotécnica eletrônica), SMA (metrologia eletrônica aplicada) e ICE (instrumental de controle eletrônico)

1988	CITTRI (processamento do trigo), CITIM (processamento do milho), CISME (metrologia) e CITE (tetos)
1989	CITAG (grãos)
1990	CITENEM (engarrafamento e embalagens)
1991	CINAC (eletroacústica) e CTINPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial-temporário)
1993	dissolução dos centros ATI
1993	criação do CIEI e os Centros de Informação P&ME (CIP)

Fonte: Bisang, Roberto (1994:66) e Chudnovsky e López (1995:45-50).

Em meados dos anos 80, o INTI oferecia serviços para a indústria através de laboratórios e uma rede de centros de pesquisa. Com o objetivo de otimizar o relacionamento com as P&MEs foram criados em 1986 os Centros de Assistência Tecnológica (Centros ATI), concebidos como unidades de interfase entre os centros de pesquisa pré-existentes e seus clientes.

Em 1993, foram dissolvidos os centros ATI, criando-se em seu lugar o CIEI, com uma delegação em cada província (os Centros de Informação P&ME -CIP-centros de informação e difusão de tecnologia, em convênio com as províncias); em 1996 o CIEI contava com 31 delegações provinciais CIP em todo o país. A partir de 1993, o INTI passou a contar, ademais, com oito delegações regionais.

> "Além do programa de regionalização das atividades do INTI, os outros objetivos que estariam guiando às autoridades para reestruturação da instituição são o incremento do nível de autogeração de recursos e o objetivo de uma aproximação maior às necessidades da indústria, sob o pressuposto de que **muitas das atividades que se realizam no INTI carecem de aplicação prática imediata**" (Chudnovsky e López, 1996:58).

Em 1995, o INTI estava composto por dois sistemas de Unidades Técnicas. Um, chamado de Centros de Pesquisa, estava formado através de associações entre o INTI e diversas entidades privadas ou públicas. O outro, chamado de Laboratórios Centrais e de Referência, concentrava a prestação de serviços e atribuições delegadas por parte do estado e realizava uma tarefa de suporte estratégico para as atividades dos centros. O INTI contava com 40 Unidades Técnicas, das quais 31 eram centros de pesquisa em uma área produtiva específica de interesse direto para o setor industrial envolvido.

Os Laboratórios Centrais parecem destinados a tarefas de maior complexidade e horizonte temporal do ponto de vista tecnológico, efetuando desenvolvimentos que não necessariamente são

rentáveis a curto prazo na ótica privada. Nos Centros, o INTI entra como parte associada a entidades públicas ou -principalmente- firmas privadas, que têm ingerência na fixação de objetivos e efetuam aportes financeiros. Trata-se de entidades menores, com objetivos limitados -de tipo *trouble shooting*- na área industrial.

3.4.2.1.2. Qual é o desenvolvimento alcançado pelas interações do INTI com as unidades produtivas?

No Orçamento Nacional de 1994 afirma-se que o INTI conta com uma carteira de 3.500 usuários e tem uns 10.000 contratos anuais. Porém, uma publicação da Secretaria da Indústria informa que durante 1993 foram firmados 6.300 contratos com o setor industrial. Em todo caso, o número de contratos parece relativamente baixo em relação aos 110 mil estabelecimentos industriais apontados pelo Censo Econômico Nacional de 1985.

Em Bisang (1994) se assinala que a definição dos usuários potenciais da instituição não foi clara: em alguns períodos voltou-se para realização de serviços para o setor privado -em particular P&MEs- e em outros para empresas estatais. Entretanto, permaneceu à margem dos avanços produtivos efetuados pelas firmas líderes a partir dos anos 80.

Quanto ao tipo de tarefas desenvolvidos pelo INTI, a instituição efetua simultaneamente: a) atividades de certa excelência, associadas à produção privada (metrologia, ensaios, etc); b) tarefas de pesquisa básica de algumas tecnologias; c) difusão de tecnologia (Bisang, 1994).

A incidência do INTI sobre a dinâmica inovativa local é muito limitada, segundo se depreende da análise da venda de serviços. No primeiro semestre de 1994, 80,7% das ordens de serviço recebidas (56,5% das receitas obtidas por serviços a terceiros) correspondiam a análises e testes; 16,4% dos pedidos (24,6% das receitas) se referiam a serviços de assistência técnica. Apenas 2,7% das ordens de serviços (17% das receitas) provinham de serviços de desenvolvimento.

Este predomínio da prestação de serviços de controle de qualidade e assistência técnica, e, consequentemente, a postergação de atividades de desenho e inovação, se vincula diretamente a restrições orçamentárias:

> "Esta hiperconcentração em atividades rotineiras não deve surpreender; as instituições de C&T, pressionadas pelo ajuste fiscal, derivam -neste caso, reforçando tendências passadas- para aqueles serviços que podem ser vendidos com maior facilidade" (Chudnovsky e López,

1996:61).

O montante de receitas não-orçamentárias estima-se -não há dados oficiais a respeito- que chegou a cerca de 10% dos recursos fiscais, isto é, uns U$S 3 milhões, dos quais U$S 400.000 provém das quotas que sustentam os serviços privados dos centros (Chudnovsky e López, 1996:59). A proporção de receitas não-orçamentárias, tomada como indicador de relacionamento com o setor produtivo, é expressivamente baixa, e coincidente com a escassa quantidade de contratos.

O baixo nível de interação do INTI também aparece refletido nas distintas avaliações institucionais externas. Na última década foram realizadas duas avaliações externas do funcionamento do INTI. A primeira correspondeu a uma missão da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), que visitou a instituição em 1984 (Nayudamma e Mariwalla, 1984) e a segunda esteve a cargo do engenheiro Hiroshi Amano (1990-1993), enviado pelo Japan International Corporation Agency a pedido das autoridades do INTI.

A missão da ONUDI assinalou, em relação à capacidade de vinculação do INTI:

- escasso nível de relação horizontal entre os distintos departamentos, setores e centros de investigação do INTI
- escasso relacionamento do INTI com outras instituições de ciência e técnica
- baixa capacidade de comercialização dos resultados das pesquisas realizadas
(ref. Valeiras, 1992:159)

Para Amano, especificamente:

- o INTI carece de conhecimento e capacidade para as tecnologias de produção e possui capacidades limitadas para as atividades de desenvolvimento de tecnologias
- o esquema organizacional do INTI dificultou o desenvolvimento de conhecimentos em tecnologias horizontais ou funcionais, tal como desenho, tecnologia de processos e manufaturas, etc:
- a especialização dos centros por tipo de indústria ou área científica, com a conseqüente distribuição dos recursos humanos -escassos- de forma fixa entre as distintas áreas, impossibilita seguir flexivelmente o processo de mudança tecnológica a nível internacional
- a excessiva independência dos centros dificulta o desenvolvimento de tecnologias horizontais
- a independência excessiva induz a sobreposição de atividades

Chudnovsky e López (1996) assinalam alguns outros aspectos críticos, e complementam os anteriores:

- a estrutura geograficamente centralizada da instituição é coerente com o objetivo de brindar *in situ* uma série de serviços ou de efetuar alguns desenvolvimentos básicos; embora, se pusesse maior ênfase na difusão de tecnologia, a estrutura ótima passaria por um organismo menor, descentralizado, e com

menor investimento em ativos fixos.
- a falta de capacidade para avaliar custos de projetos, valor das tecnologias transferidas implica carência de capacidade tecno-econômica do INTI[58].

Outros problemas, destacados por algumas críticas independentes (Bisang, 1994; Bisang e Malet, 1997) são:

- a falta de coordenação entre os Centros, que gera pouca cooperação e impossibilidade de responder a problemas complexos que requerem a participação de mais de um Centro.
- a imagem negativa da instituição em antigos clientes, em particular entre as P&MEs.

As interações são relativamente pouco intensas e de baixo conteúdo inovativo, tanto do INTI com outras instituições de P&D como em relação às empresas produtivas. Estes "sintomas" atuais podem ser lidos também como indicadores qualitativos de dificuldades de vinculação com o setor produtivo, que expressam debilidades e carências na dinâmica sócio-técnica da instituição.

> "**Em em contra dos argumentos que surgem da teoria econômica ortodoxa, no atual contexto de maior concorrência no mercado doméstico as firmas não estão recorrendo em maior medida que no passado aos serviços que pode prestar-lhes o INTI**. [que os clientes tenham confiança nos serviços rotineiros] não implica que tal confiança se transfira à possibilidade de que aí encontrem soluções para seus problemas de produtividade, qualidade, desenho, etc, que podem preocupá-los" (Chudnovsky e López, 1996:69).

Visto de uma perspectiva histórica, o INTI não conseguiu consolidar em mais de 30 anos de trajetória institucional sua posição como agente dinamizador de mudança tecnológica.

3.4.2.2. Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CONICET)[59]

3.4.2.2.1. Descrição

O CONICET foi criado em 1958 com o propósito de "promover, coordenar e realizar pesquisas em ciências puras e aplicadas" (Caldelari et ao, 1992:168). Ao mesmo tempo, o decreto de criação mencionava a relevância da instituição para os setores produtivos e o bem-estar coletivo. Acumulou, praticamente desde sua criação, funções de subsídio, execução, controle e estabelecimento

---

[58]Oteiza (1992) distingue entre capacidade técnica -acumulada efetivamente no INTI- e capacidade tecno-econômica, da qual a instituição carece.

[59]Os nomes das instituições foram traduzidos, a fim de facilitar a comprensão do objetivo institucional (e, en alguns casos, perceber as analogias com instituições brasileiras). As siglas foram mantidas em espanhol.

de prioridades da pesquisa em todo o território nacional, abrangendo um amplo espectro de disciplinas e áreas de aplicação.

Foi concebido segundo uma lógica na qual se priorizam os desenvolvimentos individuais, orientados para a produção de conhecimentos científicos, com escassa vinculação explícita com objetivos sociais (Cereijido, 1989). Deu-se uma forte ênfase à pesquisa biomédica e uma escassa articulação com a docência universitária[60].

Dentro desta lógica, ao longo da história do CONICET o mecanismo dominante de fixação de objetivos concretos de pesquisa é individual, no caso dos pesquisadores, e micro-institucional, no caso dos institutos. (Bisang, 1994)

Estruturalmente, adquiriu em seu início uma forma principal de organização: a Carreira de Pesquisador Científico (estabelecida por lei em 1960). Complementarmente, criou-se em 1965 a carreira de Pessoal de Apoio à Pesquisa. Em 1967, o CONICET mantinha 349 pesquisadores. (Adler, 1987:107)

A partir de meados dos anos '70, sobre o antecedente de algumas exceções anteriores, começou a política de expansão através da criação de Institutos. Os Institutos de Pesquisa são entidades autárquicas que dependem financeiramente do CONICET (e que contam, às vezes, com a participação, mediante convênios, de universidades e entidades sem fins lucrativos). O CONICET, a partir de então, não apenas financia pesquisadores e projetos, mas, também, instituições dependentes. Cada instituto estabelece seus próprios objetivos, prioridades e prazos. Em 1971, o CONICET tinha 490 pesquisadores e 13 institutos afiliados. Entre 1971 e 1976 o número de institutos se multiplicou por sete, duplicando-se entre 1976 e 1983. Em meados dos anos 80 havia 119 institutos financiados pelo CONICET (CONICET, 1989). Em 1988, as cifras subiram para 198 institutos afiliados e 11 centros regionais de pesquisa com um quadro total de 7.500 pessoas (2.376 pesquisadores de Carreira).

> "**Este crescimento expressivo ocorreu em uma década, sem que esta incorporação tivesse sido acompanhada por um aumento do orçamento proporcional, de um modo caótico e não planificado**, mais como conseqüência de uma ação deliberada dos militares de debilitar a posição institucional das universidades nacionais depois do golpe de estado de 1966 que

[60] Ainda que, paradoxalmente, seus pesquisadores têm, muitas vezes, sede em outras instituições do complexo de C&T, muitas delas universidades.

como resultado de planificação de longo prazo de atividades de P+D. O CONICET não estava preparado para administrar este crescimento e ainda hoje padece certa desordem administrativa" (Katz e Bercovich, 1993:467).

Depois de uma política de depuração e redução da quantidade de institutos, realizada entre 1984 e 1989, em 1996 o CONICET conta com 102 Centros e Institutos, 7 Centros Regionais, 11 comitês e serviços e 9 laboratórios.

No quadro 3.5 pode se observar o crescimento do número de pesquisadores de carreira do CONICET, de 1970 a 1994:

3.5. CONICET: Recursos humanos em Ciência e Tecnologia

ano	quantidade
1970	490
1975	752
1980	1287
1984	1768
1985	1992
1986	2148
1987	2376
1988	
1989	
1990	
1991	
1992	
1993	3511
1994	3111

Fonte: Bisang (1994) e Chudnovsky e López (1995).

Apenas uma pequena fração deste recurso humano dedica sua atividade a temas diretamente vinculados com inovação tecnológica. Em 1988, aproximadamente 40% dos pesquisadores pertenciam a ciências médicas e biológicas, enquanto as humanidades absorviam 26% e as ciências tecnológicas 14% dos gastos.

A expansão é também observável na quantidade de unidades dependentes:

3.6. Evolução dos centros, institutos e programas do CONICET

	1974	1979	1981	1985	1990	1993	1996
institutos	-	-	-	58	55	62	49
centros	-	78	95	44	39	50	43
programas	48	32	36	s/d	42	62	50
serviços	-	-	4	-	14	16	12
LANAIS	-	-	-	-	-	10	10
microemp.	-	-	-	-	-	-	5
Cent. Reg.	-	7	7	7	7	7	7

Fonte: Baldatti e Arakelian (1997:22).

3.4.2.2.2. Qual é o nível de interação do CONICET com as unidades produtivas?

A incidência da produção tecnológica do CONICET sobre o meio produtivo local é muito pouco significativa. María Caldelari e Mónica Casalet distinguem três etapas históricas na evolução das prioridades científicas e tecnológicas do CONICET:

> "- na primeira, foram incentivadas preferentemente as atividades biomédicas
> - na segunda, foram promovidas as ciências físicas e químicas e, em menor grau as relacionadas com a engenharia.
> - a terceira se carateriza pelo impulso dado às ciências sociais, sem prejuízo das demais disciplinas. Nesta etapa, deu-se crescente ênfase à articulação da atividade dos pesquisadores com as demandas do setor produtivo" (Caldelari et al:1992:181).

Apenas na terceira etapa, que teria início em meados da década de 80, é possível identificar uma intenção explícita de incentivar a aproximação da instituição com o meio produtivo. Por outro lado, seria necessário agregar uma quarta etapa à cronologia de Caldelari e Casalet, a fim de incluir as alterações geradas durante os anos 90. É conveniente, então, observar este processo com maior detalhe.

No período 1971-1983 a vinculação com o aparato produtivo parece ter sido considerada não apenas pouco relevante mas bastante indesejável por parte do CONICET: apenas se firmava uma média de 10 convênios de Vinculação Tecnológica (VT) por ano. (CONICET, 1989a e b)

> "Em uma publicação do organismo onde se detalhavam as atividades daquele período, não havia referência alguma a tais convênios ou à VT em geral" (Chudnovsky e López, 1996:nota

5).

A partir de meados dos anos 80 foram feitas algumas mudanças, para aumentar a vinculação com o setor produtivo. Foram criados os programas anuais e pluri-anuais de pesquisa (PIA/PID) com a intenção de direcionar a atividade para fins determinados: conhecimento útil para desenvolvimentos pré-competitivos ou transferidos a usuários concretos (CONICET, 1989g). Começou a surgir a necessidade de uma maior conexão com as necessidades do aparato produtivo (difusão de tecnologia) e com a universidade (CONICET, 1989h; Chudnovsky e López, 1995).

Em 1984, criou-se a área de Transferência de Tecnologia e em 1985 a Oficina de Transferência de Tecnologia (OTT)[61]. Em 1986, criou-se a Comissão Assessora de Desenvolvimento Tecnológico (CADT), constituída por pesquisadores, empresários e funcionários do estado.

Entre 1984 e 1989, a OTT implementou ou tentou ativar instrumentos de estímulo a atividades de comercialização: sistema de gestão de convênios de VT. Programas de assessorias remuneradas, programa de propriedade dos resultados da pesquisa, serviços prestados mediante o pagamento de taxas, sistemas de informação da oferta tecnológica, núcleos de VT, fundo de risco compartilhado (CONICET, 1989b, 1989c e 1989g; Nívoli, 1989)[62].

Estas mudanças institucionais produziram uma certa ativação da atividade de vinculação tecnológica. Nos quadros seguintes pode-se observar esta mudança de orientação a partir de 1984, assim como a restrição de seu alcance:

3.7. Número de convênios de vinculação tecnológica celebrados entre 1958 e 1983

	58/73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	58/83
firmados pelo CONICET	3	2	9	7	8	8	7	8	11	8	7	78
Não firmados pelo CONICET	-	-	-	-	1	2	5	4	3	3	8	26
Total	3	2	9	7	9	10	12	12	14	11	15	104

Fonte: SECyT (1989).

[61] A institucionalização formal da OTT deu-se apenas em fevereiro de1992.

[62] A constituição do sistema de informação e a criação dos núcleos de VT foi interrompida.

3.8. Número de convênios de vinculação tecnológica celebrados entre 1984 e 1988

	1984	1985	1986	1987	1988	1984/1988
firmados pelo CONICET	18	30	33	30	20	131
Não firmados pelo CONICET	28	24	25	17	S/D	94
Total	46	54	58	47	20	225

Fonte: SECyT (1989).

A análise por tipo de convênio e campo de aplicação permite definir a orientação da dinâmica de vinculação do CONICET.

3.9. Número de convênios por tipo de convênio

tipo de convênio	1958/1983		1984/1988	
	No.	%	No.	%
serviços e assist. técnica	22	21,5	84	37
inv. aplic e viabilidade	37	36,5	54	24
desenvolvimento proc.. e prod.	21	20,5	56	25
licenc. patentes e *know-how*	13	12,2	9	4
promoc. de vinculac. tecnol.	1	1	13	6
estudos sociais	9	8,3	9	4
total	103	100	225	100

Fonte: SECyT (1989).

Mas, além do número escasso de convênios (em particular, levando em consideração a quantidade de pesquisadores e projetos de pesquisa que a instituição abriga, dados consignados mais adiante), é interessante observar o predomínio das atividades de assessoria e seu significativo crescimento na participação percentual, a queda relativa das atividades de pesquisa aplicada e estudos de viabilidade, e a escassa presença relativa das atividades de incentivo da vinculação. Mas, talvez, o que mais chame a atenção, tendo em conta que a instituição tinha em 1988 um quadro total de 7 500 pessoas (2376 pesquisadores de Carreira), é a escassa quantidade de convênios para patente, e sua queda, tanto em termos relativos como absolutos.

3.10. Número de convênios segundo campo sócio-econômico de aplicação

campo sócio-econômico de aplicação	período 1958/1983		Período 1984/1988	
	total	%	total	%
energia	25	24	8	3,55
recursos hídricos	11	10,5	10	4,44
propriedade florestal	-	-	8	3,56
produção mineira	3	2,9	5	2,22
produção agropecuária	5	4,8	9	4
piscicultura	1	0,9	3	1,33
saúde	3	2,9	8	3,56
moradia	15	14,4	9	4
temas econômico-sociais	8	7,7	9	4
siderurgia e metalurgia	2	1,9	6	2,67
indústria química	3	2,9	29	12,89
indústria petroquímica	8	7,7	73	32,45
indústria alimentícia	3	2,9	6	2,67
equipamentos e instrumentos	1	0,9	5	2,22
farmacêutica	-	-	4	1,77
biotecnologia	2	1,9	21	9,34
informação e eletrônica	2	1,9	3	1,34
incentivo da vinculação tecnológica	6	5,8	7	3,11
meteorologia, espaço e ecologia	6	5,8	1	0,44
outros	-	-	1	0,44
total	104	100	225	100

Fonte: SECyT (1989).

Da perspectiva do campo de aplicação, é interessante observar que, frente à dispersão que apresentam as cifras do período 58/83, aparece uma significativa concentração das atividades nas áreas de: petroquímica, química e biotecnologia (que dão conta, em conjunto, de mais da metade dos convênios) no período 84/88. Oteiza (1992) assinala que a preponderância destes setores se explica pela existência anterior ao convênio de um grau maior de vinculação entre as unidades de pesquisa

e produção. Nívoli (1989) mostra que antes da *criação* da OTT numerosos grupos de pesquisa tinham vínculos consolidados com o setor produtivo, não formalizados devido à inexistência de quadro institucional ou canalizados mediante convênios firmados com a intervenção de terceiras instituições. Nota-se, por outro lado, que estas atividades, na época, eram predominantemente estatais. Este predomínio do estado como contraface dos contratos de vinculação aparece muito mais clara no quadro 3.11.

3.11. Número de convênios de vinculação tecnológica por tipo de parceiro

tipo de parceiro	1958-1983		1984-1988	
	quantidade	%	quantidade	%
empresas privadas grandes	5	5	28	12,4
empresas privadas Pequenas e Médias	9	9	64	28,4
empresas do estado e mistas	25	25	69	30,7
organismos do estado	55	55	44	19,6
instituições privadas sem fins lucrativos	8	8	8	3,5
parceiros mistos	1	1	10	4,5
outros	-	-	2	0,9
total	103	100	225	100

Fonte: SECyT (1989).

Embora tenha sido registrado um aumento da participação privada, passando de 14% a pouco mais de 40%, a participação do estado continuou sendo dominante. Até 1983, as porcentagens de participação eram 55% com organizações ou instituições do estado, 22% com empresas do estado, 5% com firmas privadas grandes e 9% com P&MEs.(CONICET, 1989b 1989h e 1989i; Chudnovsky e López, 1995:70). É possível observar, deste modo, que persiste um relacionamento privilegiado entre instituições de P&D públicas com empresas e organismos do estado. Lamentavelmente, a informação disponível não permitiu observar se as atividades vinculadas mais diretamente com a inovação apresentavam perfis específicos segundo o tipo de parceiro dos contratos.

Entre 1984 e 1989, ano em que a iniciativa de vinculação foi interrompida, foram firmados 421 convênios.

Outro fator considerável ao ponderar a importância relativa destes contratos é o montante.

O valor médio dos contratos era baixa, muito poucos deles alcançaram cifras superiores a u$s 100.000 anuais. (Nívoli, 1990)

> "**A importância econômica destes convênios foi geralmente escassa: salvo meia dezena deles, que tinha receitas previstas superiores a 100 mil dólares, e outros 15 que rondavam os 15 mil, o resto oscilava em torno dos 5 mil dólares anuais**. Por outro lado, o número de unidades executoras que entrou na dinâmica de convênios se manteve em níveis baixos em relação ao total de grupos de pesquisa vinculados ao CONICET [...] Até 1983 entraram no mecanismo de convênios apenas 29 unidades executoras, entre 1984 e 1989 se somaram outras 85 e logo outras 2 mais entre 1990 e o presente. Somam 116 unidades envolvidas no sistema, cifra que deve ser comparada ao total de 173 unidades vinculadas ao CONICET" (Chudnovsky e López, 1995:71).

Segundo Carlos Correa (1992), o CONICET subsidiava a realização destes convênios, já que o parceiro cobria os gastos mínimos para executar o projeto, porém o complexo de C&T fornecia a infra-estrutura, equipamentos, e salários do pessoal, sem que tivesse sido prevista a compensação econômica pelo trabalho para as instituições ou pesquisadores participantes.

Quanto aos convênios, parece possível sintetizar então:

- o estado (suas empresas e organismos) se mantém como o principal interlocutor.
- aumenta a proporção de interações com o meio produtivo privado ao mesmo tempo que aumenta a proporção de atividades de assessoria.
- o pequeno montante dos contratos parece indicar um baixo perfil de atividades, vinculável mais a inovações incrementais que radicais, e à adoção de uma estratégia de baixo risco do investimento em P&D.
- estas interações não parecem ter implicado um *upgrading* das atividades de pesquisa nem ter gerado atividade inovativa significativa nas empresas.
- as interações refletidas nos convênios parecem ter dependido fundamentalmente da iniciativa do CONICET para seu planejamento e implementação.

A iniciativa de interação com o setor produtivo não se esgotou na realização de convênios. Estabeleceu-se, por outro lado, um sistema de prestação de serviços a terceiros (SAT) (CONICET, 1989i). Até meados de 1994, sobre 507 consultorias aprovadas, em 42% dos casos o comitente respondia ao setor P&MEs, 16% a Universidades e Organismos Internacionais, 15% a Organismos Estatais, 11% a empresas privadas grandes, 11% a instituições sem fins lucrativos e 5% a empresas

estatais. O impacto do SAT sobre as unidades do CONICET foi restrito. Apenas a terceira parte das 173 unidades funcionais de pesquisa do CONICET (existentes em 1992) ingressaram no sistema.

O CONICET tentou implementar, ainda, um sistema de bolsas industriais, mediante o qual os bolsistas que tivessem cumprido o período das bolsas poderiam continuar sua formação realizando um plano de pesquisa em acordo com alguma empresa (CONICET, 1989f). O sistema não provocou demandas significativas: "[...] A iniciativa fracassou devido ao fraco interesse despertado tanto entre os bolsistas quanto nas empresas" (Chudnovsky e López, 1995:72).

No início dos anos 90 apareceu uma nova situação, em parte contraditória com a orientação do processo desdobrado durante os anos 80. Por um lado, foram desativados o sistema de apoio a docentes e a Oficina de Transferência de Tecnologia. Por outro lado, se reabilitou (parcialmente) o papel dos institutos. Pensou-se na criação de uma "Cidade Científica", projeto rapidamente abandonado. Os esforços para integrar o CONICET à Universidade e ao aparato produtivo foram enfraquecidos. A Oficina de Transferência de Tecnologia e a CADT foram desativadas e o SAPIU (Sistema de Apoio a Investigadores Universitarios) foi interrompido.

De 1990 a 1995 foram firmados apenas 37 convênios (contra os 421 criados nos 5 anos anteriores). 60% dos contratos foi firmado com o Estado, apenas 24% com organizações empresarias (P&MEs em todos os casos). Nenhum com empresas privadas grandes. 73% dos convênios se restringiu a atividades de assistência técnica. A situação dos 546 convênios em 1995 era: 104 em execução, 205 terminados e vigentes, 25 terminados e não vigentes, 21 interrompidos, 190 congelados e 1 rescindido (Chudnovsky e López, 1995). Comparando a dinâmica dos anos 90 com a de finais dos anos 80 é possível fazer algumas inferências:

- a fragilidade dos vínculos alcançados com o setor produtivo privado e o caráter de iniciativa unilateral dos mesmos se confirma por sua rápida queda nos anos 90: se a interação fosse de interesse das firmas -tendo em conta o caráter quase-autônomo das unidades de P&D do CONICET- nenhuma reversão de política *top-down* poderia ter causado, por si só, semelhante retroceso
- esta fragilidade e unilateralidade também se refletiu na alta porcentagem de interrupções.
- a interação com o estado continuou sendo a principal, recuperando as proporções do período anterior a 1984.
- longe de se registrar um *upgrading*, a orientação dos convênios foi cada vez mais dominada pelas

atividades de assistência e assessoria.

Em 1994 decidiu-se retomar a figura da OTT, sob o nome de Direção de Relações com a Produção (DRP). Tentou-se criar um sistema de informação sobre oferta e demanda tecnológica, dirigido às P&MEs. Significativmente

> "...comunicou-se a aproximadamente **500 organizações** -empresas, câmaras, etc.- fazendo-as saber da possibilidade de obter informação sobre a oferta tecnológica do CONICET; neste caso a resposta foi fraca, posto que **apenas umas 25 ou 30 das organizações contactadas se mostraram interessadas** na proposta" (Chudnovsky e López, 1995:74).

No quadro seguinte se sintetiza a evolução das iniciativas organizacionais do CONICET:

3.12. Evolução das atividades do Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Tecnológicas (CONICET)

Ano	Atividades
1958	criação do CONICET
1959	criação dos programas de bolsas internas e externas
1960	criação da Carreira de Pesquisador Científico
1962	início dos institutos dependentes
1965	início da carreira de pessoal de apoio à pesquisa
1976	início da criação de centros regionais
1981	início das bolsas de formação superior
1981	início da atuação das comissões assessoras regionais
1981	início do CASEC
1985	criação da oficina de transferência de tecnologia (OTT)
1986	concepção do Sistema de Apoio a Pesquisadores Universitários (SAPIU)
1986	criação da Comissão Assessora de Desenvolvimento Tecnológico (CADT)
1986	início dos projetos de pesquisas anuais (PIA)
1986	início dos projetos de pesquisa e desenvolvimento (PID)
1986	início do Sistema de prestação de serviços a terceiros (SAT)
1990	interrupção do SAPIU
1990	desativação da OTT

1990	desativação da CADT
1994	criação da Direção de Relações com a Produção (DRP)
1994	criação da unidade de vinculação (UV) do CONICET (Inova-T)

Fonte: Bisang, Roberto (1994:82) e elaboração própria.

A partir de 1996, começou uma nova série de situações de reestruturação, sob a iniciativa da Secretaria de Ciência e Tecnologia.

Atualmente (1998) o CONICET conta com uma presidência, duas vice-presidências (Assuntos Científicos e Assuntos Tecnológicos) e um Diretório de 9 membros (4 escolhidos por votação entre representantes da Carreira de Pesquisador Científico e 5 representantes de banco, comércio, indústria e das atividades educativas).

Seus vínculos com o setor produtivo privado são ainda muito escassos. Tomando como indicador qualitativo as receitas extra-orçamentárias, nota-se que dos quase 200 milhões anuais de orçamento atuais, apenas 4,3 milhões são produto de rendas próprias, enquanto o resto provém do Orçamento Público Nacional.

3.4.2.3. Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA)

3.4.2.3.1. Descrição

O INTA foi criado pelo Decreto Lei No. 21680 de 1956 com o objetivo de melhorar a produtividade do setor agropecuário, como uma instituição orientada à promoção e coordenação de pesquisas no setor agrícola, através de uma rede de estações de pesquisa. Foi concebido como um organismo autárquico do Estado, com ação em todo o território da nação; uma entidade descentralizada, dependente da Secretaria de Agricultura e Pecuária da Nação. Foi financiado através de uma alíquota de 1,5% sobre as exportações agrícolas. A autarquia foi reforçada com a criação, em 1957, do Fundo Nacional de Tecnologia Agropecuária, constituído por um imposto de 1,5% sobre as exportações agropecuárias.

Ao longo da década de 60 se desenvolveram e consolidaram as estruturas e operações básicas da instituição. O INTA constituiu uma tentativa de emulação dos Land Grant College dos EUA, incorporando em uma mesma unidade atividades de pesquisa, difusão e docência.

"...o INTA nascia com uma estratégia operacional onde deviam se conjugar uma ampla

ocupação temática de conhecimentos referentes a problemas e técnicas da produção agropecuária simultaneamente com requerimentos de uma ocupação territorial que cobria todo o país" (Valeiras, 1992:143).

O INTA assimilou um conjunto de estações experimentais pré-existentes, pertencentes à Secretaria de Agricultura. Já dispunha, ademais, de terrenos para a instalação do Centro Nacional de Pesquisas Agropecuárias (criado pela Lei No. 13.254).

Entre 1957 e 1962, os esforços se concentraram na construção de uma infraestrutura material que permitisse abordar a vastidão de requerimentos temáticos e territoriais. O ritmo de incorporação de pessoal, depois de um intenso período inicial, se atenuou em meados dos anos 70. Desde então, a dotação de pessoal se manteve relativamente estável praticamente até os anos 90, quando restrições orçamentárias justificaram ajustes organizacionais.

3.13. Recursos humanos em Ciência e Tecnologia

ano	quantidade
1970	5032
1975	5875
1980	5607
1984	5118
1985	5440
1986	4951
1987	
1988	
1989	
1990	
1991	
1992	
1993	4391
1994	4240

Fonte: Bisang (1994) e Chudnovsky e López (1995).

O INTA acumulou uma importante capacidade tecnológica em recursos humanos, chegando a concentrar uma proporção majoritária dos pesquisadores e extensionistas agrários argentinos. No final dos anos 80, o INTA contava com cerca de 1.900 técnicos e profissionais, três vezes mais que em seu início em 1956/1957. Aproximadamente 230 destas pessoas realizavam pós-graduação ao nível de mestrado e 54 completaram seu doutorado. Mais de 100 estavam recebendo treinamento local ao nível de mestrado e cerca de 40 mais estavam realizando seu doutorado em várias instituições

educativas do exterior. (Katz e Bercovich, 1993:468-9)

Na atualidade, a direção da instituição está conformada por um presidente, assessorado por um Conselho Diretivo onde estão representados o setor privado e as universidades relacionadas ao tema. O INTI está organizado sobre a base de 15 Centros Regionais, para transferência de tecnologia, dos quais dependem 39 estações experimentais, 233 agências de extensão e 3 núcleos zonais; e três centros de pesquisa, dos quais dependem 14 institutos.

Desde o início dos anos 90, o INTA conta com duas organizações de apoio: a fundação ArgenINTA, destinada a estabelecer vinculações tecnológicas em desenvolvimentos pré-competitivos e INTA S.A., para negociação e captação de resultados derivados das efetivas transferências de tecnologias em fase competitiva.

3.4.2.3.2. Qual é o nível de interação do INTA com as unidades produtivas?

A atividade desenvolvida pelo INTA para experimentação e difusão de técnicas agropecuárias teve um sucesso especial nas primeiras etapas da instituição (Barsky et al, 1971), dando como resultado a transferência ao produtor de um pacote tecnológico baseado na reorganização e na melhoria das tarefas agronômicas (Obschatko, 1988).

Depois desta fase, a incidência do INTA sobre a dinâmica tecno-produtiva foi menor (Oszlak et al, 1971). Esta mudança se associou a uma alteração dos atores intervenientes nos processos de mudança tecnológica

> "Uma importante mudança no plano institucional subsiste nestes processos. Enquanto nos anos 50 e 60 foi o setor público -fundamentalmente através do INTA- que levou adiante as pesquisas sobre novas práticas agrícolas e híbridos, particularmente no caso do milho, **as tendências recentes de difusão de híbridos, novas variedades, herbicidas e pesticidas mostram uma presença crescente de subsidiárias locais de corporações multinacionais**" (Katz e Bercovich, 1993:465).

A partir destas mudanças, o INTA é relegado em seu papel inicial de motor dos processos de mudança tecnológica. Não apenas se altera a relação INTA/produtores, mas mudam também os eixos de desenvolvimento tecno-econômico da produção agrária

> "Mais tarde, em especial durante as duas últimas décadas, se produziu uma extraordinária transformação da atividade agrícola, com grandes aumentos da produção e uma mudança tecnológica significativa, na qual o INTA desempenhou um papel difuso [...] As principais

> realizações tecnológicas da agricultura dos pampas durante as duas últimas décadas foram os híbridos de milho, sorgo e girassol, o germoplasma diferenciado do trigo e o desenvolvimento do cultivo de soja. O INTA apenas teve uma participação decisiva na geração de conhecimento para o auge do trigo, estimando-se que 60% da produção atual pertence a variedades com germoplasma 'mexicano' desenvolvido pelo INTA. No caso dos híbridos, apesar da trabalho de pesquisa básica realizada pelo instituto, atribui-se aos criadoros privados o mérito -e também a apropriação dos resultados econômicos resultantes de ações de pesquisa adaptativa e de difusão do processo inovativo" (Valeiras, 1992:147).

Também se destacam as contribuições do INTA nas provas de agroquímicos comerciais para integrar as diversas inovações à estrutura da empresa agrícola, em uma prática de difusão de tecnologia sob iniciativa do Estado. Pode-se citar, inclusive, o fato de que o prestígio social do INTA para com as empresas privadas fora considerado funcional para desenvolver produtos cuja colocação no mercado pudesse ser divulgada como resultado de uma associação com o INTA (Nívoli, 1992).

Esta prática permeia a história da instituição, porém, depois da intensiva e quase exclusiva participação da instituição nos anos 60 e 70, as mudanças na dinâmica sócio-técnica dos anos 80 e 90 mostram que a instituição não evoluiu conjuntamente com o *technological frame*.

> "...as experiências sobre transmissão de conhecimentos sugerem, nos últimos anos, a necessidade de se adequar às circunstancias agronômicas em que se desenvolvem tais produtores, acentuando a pesquisa da produção nos campos em detrimento da localização tradicional nas estações experimentais" (Valeiras, 1992:147).

A partir de meados dos anos 80 começam a se realizar algumas modificações institucionais, que incorporam os conceitos de descentralização, prosupostos por programa e programas nacionais de execução regional. Começou a se conceber a atividade institucional em termos mais sistémicos de 'cadeia completa de produção' (Bisang e Malet, 1997).

> "A partir da mudança do paradigma cientifico-tecnológico no setor agropecuário, que implicou a pasagem de uma situação de livre acesso do conhecimento a outra de apropriação privada, o INTA decidiu, para não ampliar a brecha tecnológica, formular um Plano Nacional de Tecnologia Agropecuária. Além disso, devia agregar a sua função tradicional de extensão, a capacidade de se vincular a empresas privadas para mobilizar seus potenciais de resultados da pesquisa. Para isso criou em 1988 uma estrutura de gestão que denominou Unidade de Vinculação Tecnológica, através da qual se geriu uma importante quantidade de convênios sobre temas de tecnologias agropecuárias inovativas." (Chudnovsky e López, 1996:nota 7).

A geração de variedades vegetais foi a principal atividade de pesquisa e desenvolvimento da instituição. Estes desenvolvimentos não são passíveis de apropriação econômica, dado que não são

patentáveis nem registráveis como propriedade intelectual.

A atividade de pesquisa e desenvolvimento do INTA teve uma importância relativa menor que a de difusão tecnológica. Em particular, foi significativa a atividade dos grupos Crea, unidades de vinculação entre a instituição e os produtores médios. A interação com outras instituições do complexo (em particular com algumas Faculdades de Agronomia e Veterinária dependentes das universidades nacionais), embora seja aparentemente maior que a alcançada pelo INTI, não chega proporções significativas.

No plano dos convênios de vinculação, entre os anos 1992 e 1997 o INTA celebrou 130 convênios de atividades de pesquisa conjunta com outras instituições (70 em 1996), 36% sobre genética vegetal e 35% sobre saúde animal.

Nas duas últimas décadas, a recomposição dos negócios vinculados ao setor agrário implicou, por exemplo, a aparição de um número de empresas produtoras de sementes que realizam atividades de desenvolvimento, sem requerer interações com o INTA. De fato, esta última dinâmica significa um deslocamento relativo do INTA como interlocutor tecnológico dos produtores agrícolas a favor de fornecedores de tecnologia privados (Gutman e Gatto, 1990; Delgobbo, 1993).

3.4.2.4. Comisão Nacional de Energia Atômica (CNEA)

3.4.2.4.1. Descrição

A CNEA é um organismo descentralizado dependente -formalmente- da Presidência. Foi criada em 1950, mediante Decreto No. 1093, sendo sua função "promover e realizar estudos e aplicações científicas e industriais das transmutações e reações nucleares" e "fiscalizar as aplicações a que se refere o inciso anterior quando for necessário por razões de utilidade pública ou para evitar os prejuízos que pudessem causar".

A CNEA se inicia basicamente com três eixos (ref: Martínez Vidal, 1995:178):

a) uma atividade de pesquisa e desenvolvimento, com ênfase em química e radioquímica

b) uma atividade de exploração de matérias primas nucleares, essencialmente urânio

c) uma atividade de incentivo da aplicação e uso de radioisótopos

O papel da Comissão é chave na formação de recursos humanos de alta qualificação e na canalização de iniciativas de alta tecnologia:

> "**Desde sua criação, a CNEA sustentou uma política explícita de desenvolver seu pessoal técnico assim como o de seus subcontratistas**. Um estudo realizado por Jorge Sábato mostra que cerca de 1.000 cientistas e técnicos foram treinados em física, química, radiobiologia, metalúrgica e ciência de materiais. Como parte de seu esforço em desenvolver recursos humanos se construem várias plantas piloto e reatores experimentais durante fins dos anos 50 e os 60, que fornecem a infraestrutura para muitos desenvolvimentos aplicados" (Katz e Bercovich, 1993:468).

3.4.2.4.2. Qual é o nível de interação da CNEA com as unidades produtivas?

Entre 1952 e 1958 se constituíram os primeiros equipes de pesquisa, mais voltados para a pesquisa aplicada e experimental, e se criou o Departamento de Metalurgia e, em conjunto com a Universidade Nacional de Cuyo, o Instituto de Física (depois Instituto Balseiro). Depois, foram criadas novas instituições: o Departamento de Radioisótopos, a Gerência de Matérias primas, o Serviço de Assistência Técnica e o Centro Nacional de Radiação Cósmica.

O Serviço de Assistência Técnica (SATI), de especial importânica para esta perspectiva de análise, surgiu por idéia de Jorge Sábato, no início dos anos 60, em uma tentativa de estender os benefícios da acumulação de conhecimentos e recursos humanos que gerava a CNEA para o meio industrial.

> "O tema não funcionou tão bem como aparece na teoria, o inconveniente foi que dentro dos grupos de tecnologia e metalurgia, dois ou três grupos deram forte apoio ao SATI e no resto o SATI não teve o eco o a resposta que se esperava"(CEA,1995:29).

O SATI respondia a demandas diversas, provenientes de distintos setores industriais:

> "...nesses anos se realizaram mais de 200 trabalhos, muitos deles de '*trouble shooting*' [colapso dos Altos Fornos de SOMISA, o misturador de ferro fundido de Salta, os aviões Mentor, a voladura da planta de General Cerri], muitos de desenvolvimento para a pequena e média empresa, desenvolvimento de cobre-zircônio para a indústria automobilística, polido eletrolítico de facas de aço inoxidável..." (CEA,1995:30).

A partir da focalização da CNEA, no final dos anos 60, na construção de grandes centrais nucleares, o SATI perdeu presença relativa, ainda que, por outro lado, seja indicado como um elemento chave na formação de fornecedores nacionais de insumos para as centrais (CEA, 1995).

Em 1968, começou a ser construído o primeiro reator, Atucha 1, em contrato com uma empresa alemã, com o objetivo explícito de aumentar a participação nacional na construção e gerar um projeto de autonomização nuclear (CNEA, 1974). Foi ativado em 1973. Em 1983, foi ativada a

central nuclear de Embalse. Ambas centrais foram desenvolvidas sobre a base de contratos turn key com contratistas estrangeiros. O grau de participação local e de 'desempacotamento' da tecnologia incrementou-se consideravelmente no segundo projeto (Tanis, 1986). Desta vez, participou-se mais ativamente nas especificações tecnológicas da engenharia básica e se assumiu a responsabilidade pela supervisão geral do projeto, indicando que o componente *learning* não é de modo algum depreciável neste segmento.

Além dos projetos vinculados ao desenvolvimento de reatores nucleares se avançou no desenvolvimento de outras tecnologias, por exemplo: esterilização e conservação de alimentos mediante radiação. A partir da concepção de Atucha II deixou-se de contratar *turn key* e se fez a licitação para a provisão de equipamentos discriminados. Em 1977, criou-se a carreira de engenharia nuclear, seguindo a política de geração de recursos humanos de alta qualificação.

A CNEA desenvolveu capacidades '*in house*' e gerou um significativo fluxo de externalidades ao desenvolver um extenso número de subcontratistas.(Bisang, 1994).

Durante os anos 80 foram firmados contratos *joint venture* com algumas firmas privadas e se desenvolveu engenharia de desenho, que é oferecida tanto no mercado local como no internacional através do INVAP (Pesquisa Aplicada SA), uma firma de P&D e engenharia, fundada em 1976, que emprega atualmente cerca de 500 pessoas. Em convênio com o INVAP foi desenvolvida uma tecnologia para enriquecimento de urânio e foi ativada uma planta para sua produção. Começou a se completar o ciclo de produção de reatores nucleares. A CNEA desenvolveu uma nova técnica para a produção de água pesada, se utilizou um acelerador eletrostático de ions pesados (TANDAR), foram elaborados supercondutores e teve continuidade a política de empresas associadas. A CNEA qualificou como fornecedor internacional de elementos combustíveis nucleares

Em 1988, a CNEA tinha 6.000 empregados, 1.600 dos quais se dedicam a tarefas de P+D. Nos anos 90 foi gerada uma série de mudanças estruturais profundas, motivadas fundamentalmente por fortes restrições orçamentárias. No final de 1994, a CNEA é dividida em tres organismos:

- Nucleoeléctrica Argentina S.A. conformado pelas plantas de produção de energia, com a idéia de avançar em sua privatização;
- Entidade de Controle Nuclear, entidade de controle autônoma dependente da Secretaria de Energia;
- CNEA, reduzida, dedicada à produção de alguns insumos nucleares, docência, e atividades de P&D: enriquecimento de urânio, produção de metais (molibdeno), produção de

radioisótopos e de combustíveis nucleares para as plantas termonucleares em funcionamento.

No final de 1997, a CNEA contava com um orçamento anual de 106 milhões de pesos, dos quais apenas 3,9% (3,5% dos recursos) provinham de contratos e/ou venda de bens e serviços a terceiros. Recentemente sofreu reduções drásticas de orçamento e perdeu pessoal científico. A planta de pessoal total chegou a 2.060 cargos, 560 dos quais se desempenham como pesquisadores.

3.4.2.5. Universidades Nacionais

3.4.2.5.1. Descrição

Em 1970 existiam 20 universidades na Argentina, 10 públicas e 10 privadas. Entre 1970 e 1983 foram criadas 32 universidades e de 1984 a 1995 outras 21 (neste caso majoritariamente privadas). Em 1995 existiam 73 universidades (31 públicas, 6 provinciais e 36 privadas) (Chudnovsky e López, 1995:75).

O setor público, com uma matrícula total de pouco mais de 700 mil alunos conta com um orçamento anual -para 1996- que oscila ao redor de 1,45 bilhões de dólares. O plantel docente alcançava -segundo dados de 1995- um total de 100.480 professores, dos quais 9477 (9,5%) tinham dedicação exclusiva e 21.720 dedicação semi-exclusiva. (Bisang e Malet, 1997:34) Preponderam, portanto, as dedicações simples.

A Universidade Nacional depende economicamente do Orçamento Geral da Nação. Opera como entidade autárquica na fixação de seus objetivos.

A universidade ocupa um lugar de relevância como ator no complexo institucional científico-tecnológico local.

> "...os dados, tanto a nível monetário como de quantidade de projetos- são coincidentes em destacar a importância das Universidades Nacionais [...] é sem dúvida o maior (e quase o único) âmbito de criação de conhecimento básico e aplicado da Argentina" (Bisang et al, 1995:68).

No plano dos recursos monetários, a universidade recebe 1/5 do gasto total realizado no país e 1/4 dos gastos realizados de acordo com o orçamento nacional

> "Estima-se que a Argentina investiu, em 1994, 850 milhões de dólares em atividades de C&T [...] Com este marco, o gasto estimado das Universidades Nacionais representa:
> - 19,8% do gasto total em C&T;

- 25,7% do gasto do governo nacional em C&T;
[...] da perspectiva de uma visão geral da situação das universidades no complexo de instituições de C&T da Argentina, cabe destacar que estas tarefas se leva a cabo por volta de 1.200 unidades de C&T (institutos, cátedras, grupos de pesquisa, laboratórios) isto é, aproximadamente a metade das (estimadas) 2.300 instituições com que conta o sistema em sua totalidade" (Bisang et al, 1995:88).

A relevância das universidades como entidades de C&T aumenta quando a análise focaliza no tema recursos humanos.

> "Computando em todos os casos as dotações totais -isto é, pesquisadores, pessoal de apoio e administrativos- as Universidades Nacionais detém quase 50% dos recursos humanos do sistema em seu conjunto" (Bisang et al, 1995:21).

Em outras palavras, esta instituição concentra 50% dos recursos humanos com que conta o país nestas atividades mas capta apenas 25% do orçamento público nacional de C&T.

Mas, de uma outra perspectiva, apenas uma pequena porção dos recursos universitários, tanto humanos como orçamentários- está direcionada às tarefas relacionadas à C&T: estimava-se -para 1994- um gasto em C&T de 169,3 milhões de pesos e uma dotação de pessoal próprio dedicado a estas atividades de 15.096 pessoas.

> "Tomando apenas as universidades nacionais, o orçamento total do sistema universitário nacional tange os 1,3 bilhões de pesos anuais, que se designam entre as 31 universidades nacionais. **Apenas 4% do mesmo se destina a C&T, enquanto que quase 10% dos recursos humanos vão para o dito tipo de tarefas**. Porém, estas cifras não refletem adequadamente a realidade, já que ali não se inclui os itens salários e infraestrutura. Mesmo assim falta computar as contribuintes provenientes de fontes alternativas de financiamento" (Chudnovsky e López, 1995:75).

O gasto em C&T por pesquisador universitário no caso das universidades argentinas se aproxima de 11.200 dólares por ano segundo cálculos de Bisang et al (1995). A quantidade é baixa, se se considera, por exemplo, que a Coréia investe 14.349 dólares e o México 40.621 dólares. Estes recursos não se encontram distribuídos equitativamente nas trinta Universidades Nacionais, mas estão concentrados em um número limitado de instituições

> "A maior parte dos recursos humanos em pesquisa está concentrada em um núcleo muito limitado de universidades, nas quais, se verifica também a maior presença de pesquisadores de outras instituições. Com exceção desse subgrupo -liderado pelas universidades de Buenos Aires e A Plata- que detêm quase 45% dos recursos humanos totais, o resto tem incidências individuais pouco significativas no total, especialmente no caso das universidades de menor

porte" (Bisang et al, 1995:37).

As unidades universitárias dedicadas a C&T somavam, em 1995, 1.237 (Chudnovsky e López, 1995). A análise de sua distribuição revela a presença de disparidades marcantes, a favor de aquelas de maior porte. Por sua relevância se destaca o caso da Universidade de Buenos Aires (UBA) que com 587 unidades explica 47.5% do total. A UBA foi historicamente, a mais importante em termos do número de pesquisadores, orçamento para C&T e quantidade de instituições com atividades de C&T (Myers, 1992). Em ordem de importância seguem a universidade de La Plata -com 165 unidades-, a universidade de Mar del Plata -com 119 unidades-, Córdoba -com 112-, a universidade de San Juan com 55, e a de Tucumán, com 43.

> "Nas universidades de maior porte existe uma forte preponderância das unidades dedicadas à pesquisa em ciências exatas e naturais, medicina e farmácia. Em outro conjunto de universidades, ao contrário, parecem primar as atividades de C&T relacionadas com as engenharias [Universidade Tecnológica Nacional, Mar del Plata, Rio Cuarto e San Juan]. Nas universidades de menor porte, as unidades de C&T parecem apresentar menor concentração por área de conhecimento" (Bisang et al, 1995:34-5).

Lamentavelmente não se conta com registros da atividade tecnológica das universidades anteriores aos 80. Katz e Bercovich, sobre dados de fins dos anos 80 afirmam:

> "...as universidades não constituem uma fonte importante de nova tecnologia. A pesquisa básica é normalmente realizada 'para o avanço da ciência'. apenas U$S 30 milhões -5% do total de U$S 640 milhões que constituem o orçamento das 24 universidades- se destinaram a atividades de P+D em 1988. Acredita-se que apenas um de cada quatro professores universitários realiza pesquisas, e cerca de um terço destes no campo biomédico.(Katz e Bercovich, 1993:469).

É difícil definir a quantidade de pesquisadores universitários ativos Enquanto no ano 1988 se registraram 10.828 pesquisadores, 5 anos depois, em 1993 eram 7.300 (Bisang, 1994). A partir da implementação do programa de incentivos à pesquisa universitária é possível contar com novas quantidades, mas tão pouco confiáveis quanto as anteriores. Em 1994 foram registrados 11.199 docentes pesquisadores. Em 1996, este número havia crescido a 18.887 (Bisang e Malet, 1997). Vale destacar que a natureza da implementação do programa, como complemento salarial em uma situação de congelamento dos salários universitários, "incentiva" a inscrição no programa, tendendo a multiplicar a quantidade de docentes que declaram estar realizando atividades de pesquisa.

O principal estudo disponível da atividade de pesquisa e desenvolvimento realizada pelas universidades locais é o já citado Bisang et al (1995). Quanto ao tipo de atividades de pesquisa que se desenvolvem dentro do sistema, a análise realizada em 1994 sobre uma amostra de 15 universidades (que não incluía às universidades de Buenos Aires e A plata), de um total de 9.530 pessoas com atividades em C&T, 8.474 se dedicavam a pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimentos experimentais. Dedica-se, portanto, pouca importância às atividades de difusão. Há universidades que praticamente não desenvolvem atividades de P&D.

> "Quanto aos recursos orçamentários, tem-se uma conclusão similar: 90% dos recursos se destinam a P&D, enquanto o resto a atividades de difusão e docência. Ao mesmo tempo, os esforços efetuados em ciência básica superam largamente às tarefas de desenvolvimento experimental. As primeiras captam algo mais de 20 milhões de pesos, enquanto o desenvolvimento recebe apenas 4 milhões" (Bisang et al, 1995:66).

A análise da distribuição dos projetos de pesquisa por campo de aplicação talvez permita definir com maior precisão a orientação das atividades de C&T universitárias:

3.14. Distribuição de projetos de pesquisa das universidades por campo de aplicação
(em 1992, sobre casos selecionados)

campo de aplicação	projetos	%/ total
desenvolvimento da educação, ciência e cultura	780	255
produção e tecnologia agropecuária	591	193
saúde humana	463	151
desenvolvimento sócio-econômico e serviços	323	105
produção e tecnologia industrial	309	101
meio terrestre	215	70
ordenamento territorial	187	61
outros	116	37
produção de energia	56	18
total	3.055	100.0

Fonte: Bisang et al., 1995:74 (com base em dados do Ministério de Cultura e Educação), e elaboração própria.

Sobre um total de pouco mais de 3.000 projetos, 25% são aplicados ao campo da educação, a ciência e a cultura, isso denotaria que uma parte das atividades está referida ao campo estritamente científico. Se for considerado o campo produtivo, tudo indica que as atividades agropecuárias tendem a explicar mais 20%. Tampouco surpreende -dado o perfil histórico do desenvolvimento destas atividades na Argentina- que algo mais de 15% se refira a projetos relacionados com a saúde humana. Finalmente, aparecem como muitos menos relevantes os esforços dirigidos a indústria, o desenvolvimento econômico, os serviços e a produção de energia. Tanto Bisang como Chudnovsky e López são coincidentes na interpretação destes dados:

> "As universidades parecem se especializar em áreas cujos resultados se espalham por toda a sociedade, sendo geralmente de livre apropriação e uso. Pelo contrário, nas áreas onde existem maiores possibilidades de apropriação privada dos desenvolvimentos, a relevância das universidades parece ser significativamente menor (energia, industria, etc.)" (Bisang et al, 1995:75).

> "Do ponto de vista da apropriação econômica dos desenvolvimentos emergentes dos esforços de C&T, primam as atividades de pesquisa que geram resultados captáveis pela comunidade em seu conjunto -de livre apropriação e uso- (educação, ciência e cultura, saúde), por sobre os que podem ser captados privadamente (energia, indústria)" (Chudnovsky e López, 1995: 76).

A produtividade do conjunto dos pesquisadores das Universidades Nacionais não parece elevada da perspectiva da análise das publicações: uma publicação a cada 3 anos por pesquisador (sob o suposto que a mesma se efetua a título individual).

> "...os quase 13 mil pesquisadores das universidades Nacionais publicaram em seu conjunto 4.800 trabalhos em 1993. Isto significa 0,38 publicações por pesquisador por ano" (Bisang et al, 1995:80).

Ao relacionar as publicações efetuadas com a quantidade de projetos aparece que, sobre um total de 5.259 projetos em marcha -a maioria des quais possui mais de dois anos de duração- as 4.795 publicações anuais indicariam algo menos de uma publicação anual por projeto. As universidades de La Plata e de Buenos Aires aparecem como as mais prolíficas, explicando, em forma conjunta, 50% do total de publicações. (Bisang et al, 1995:80-1).

3.4.2.5.2. Qual é o nível de interação das universidades com as unidades produtivas?

A vinculação da pesquisa universitária com o meio produtivo é relativamente muito baixa. Embora não se conte com informações confiáveis, alguns dados disponíveis permitem apresentar algumas inferências convergentes.

Analisando os recursos extra-orçamentários é possível construir um indicador brando do nível de vinculação. Na teoria, a um alto grau de vinculação com o setor produtivo corresponderia uma proporção relativamente elevada de receitas extra-orçamentárias originadas na venda de serviços e outras atividades vinculadas a C&T. A já citada análise da situação em 1994 sobre uma amostra de 15 universidades (que, reitera-se, não incluía as universidades de Buenos Aires e La Plata) permitiu definir que apenas 11% dos recursos extra-orçamentários provinha da captação através de vendas de serviços e outras atividades relacionadas a C&T, representando escassos 4% do gasto total universitário em C&T. Desta proporção se deriva ainda que "apenas uma pequena porção, pouco relevante, não provém de redistribuições internas do sistema de C&T" (Bisang et al, 1995:44).

Não apenas a proporção de receitas por vendas é baixa, mas quase 90% das receitas se explica por recirculação do orçamento nacional entre instituições do sistema. Isto resulta ainda mais significativo em termos da dinâmica global: segundo estes dados a interação intra-estatal das universidades é ostensivelmente maior que com o setor privado.

Dentro deste baixo perfil geral, apenas algumas instituições apresentam alguma dinâmica diferenciada. Diferentes autores coincidem neste ponto:

> "...em geral a vinculação com o meio produtivo é débil. A tecnologia não é uma prática difundida e é apenas importante em casos como o PLAPIQUI (Universidade Nacional del Sur), a UBA, a UNSJ, a Universidade de Mar del Plata e a Universidade de La Plata." (Chudnovsky e López, 1995:76).

> "...a vinculação das universidades com o meio produtivo -plano no qual a tecnologia ocupa um papel central- não aparece como sobressalente. Uma primeira evidência nessa direção é a escassa relevância que têm as atividades de C&T das universidades, não vinculadas à P&D. Em geral a prática tecnológica não está difundida e se circunscreve -em atividades de certa relevância econômica- aos casos do PLAPIQUI (empreendimento onde participa a Universidade del Sur), a Universidade de Buenos Aires (especialmente a partir da formação de UBATEC), a Universidade de San Juan (sobre a base de seus grupos de engenharia elétrica e mineira), Mar dal Plata (que conta desde 1986 com um programa de vinculação com empresas) e La Plata" (Bisang et al, 1995:83).

Nos últimos anos foram registradas várias tentativas de aumentar o grau de relacionamento

entre universidades e empresas produtivas. Em Bisang et al (1994:84) se constata que as relações com o meio produtivo parecem começar a ganhar alguma relevância durante os últimos anos. Em 1992, detectou-se a existência de 1.121 convênios vigentes, mas não se podem especificar dados sobre o tipo de atividades, pessoal envolvido ou montante das contribuições. Em um contexto de heterogeneidade, destaca-se a concentração destes convênios nas universidades maiores. Dos 1.121 convênios tecnológicos firmados em 1992, 27,6% corresponde à Universidade de La Plata, e 16,6% à de Buenos Aires. Somando os de Mar del Plata (9,5%), estas três universidades dão conta de mais de 50% dos convênios subscritos.

Por outro lado, no final de 1993 havia 10 Unidades de Vinculação pertencentes a universidades nacionais habilitadas nos termos da lei de inovação No.23.877 (correspondiam a 8 universidades), enquanto outras 5 tinham a habilitação em gestão. Além disso, havia outras 14 instituições vinculadas a universidades que podiam se adaptar para seu enquadramento como UV. No total, existiam 29 Unidades de Vinculação ou instituições análogas dentro do sistema universitário (Chudnovsky e López, 1995:77-8).

Além disso, é possível registrar um número ainda restrito de tentativas de desenvolver 'incubadoras de empresas'. Os casos mais avançados neste sentido são as unidades das universidades nacionais de Mar del Plata, La Plata e Luján. Nenhuma destas tentativas alcançou maiores êxitos, em particular se as experiências são avaliadas segundo o critério de geração de empresas de base tecnológica. Apenas se registram dois casos neste sentido na Universidade de La Plata, ainda que, na realidade, trate-se de pequenas unidades de serviços técnicos que já existiam nos laboratórios de P&D de YPF, a petrolífera estatal privatizada. Estes laboratórios foram transferidos à U. de La Plata. As incubadoras de Mar del Plata e Luján apenas abrigaram até agora pequenas e micro empresas de comercialização de serviços (sem maiores conteúdos tecnológicos: assessorias administrativas, comercialização de doces, etc.).

Um exemplo, a evolução das atividades da Universidade de Buenos Aires (UBA) talvez seja útil para observar o alcance destas tentativas.

A promoção da vinculação entre a UBA e o setor produtivo se iniciou em 1987. Como resultado dos novos mecanismos adotados, entre 1987 e 1992 foram firmados 425 convênios. Em 1992, o faturamento destes convênios alcançou 10% do orçamento da UBA. Ao analisar a

distribuição de convênios segundo a contraparte, se adverte que 40% dos mesmos foi com entidades governamentais e 37,6% com universidades nacionais e estrangeiras. Apenas 9,6% dos contratos foi realizado com empresas privadas e 6,7% com empresas públicas (García de Fanelli, 1993).

Ao analisar a composição das receitas geradas se depreende a baixa incidência das atividades de P&D:

> "As receitas totais até 30/6/92 foram por volta de 750 mil pesos (representando uma ínfima parte da receita total, posto que em 1992 o gasto total de C&T da UBA foi de 10.9 milhões). Sua composição é muito ilustrativa: somente 2.6% das receitas vêm da realização de serviços de pesquisa e desenvolvimento: a maior parte corresponde a prestação de serviços técnicos e outros serviços" (Bisang et al, 1995:84).

Um perfil similar se configura ao analisar os contratos firmados de acordo com o tipo de atividade: a consultoria tem 51,8% dos casos, 26.4% se refere a assistência técnica. As atividades de P&D e transferência de tecnologia representam, respectivamente, 1,2% e 0,6% do total de contratos.

> "**A interpretação destes dados é bastante simples quanto à pouca relevância que estes convênios tiveram sobre o aparato produtivo doméstico**. Deve se esclarecer, não obstante, o significado do número de contratações com entidades governamentais; se trata, em boa parte dos casos, de uma maneira de sortear as restrições -derivadas da restrição fiscal- para incorporar pessoal ou realizar contratos de serviços na administração pública" (Chudnovsky e López, 1995:80).

A Universidade de Buenos Aires implementou a empresa UBATEC S.A.. A iniciativa nasceu em 1989, mediante um convênio de cooperação com o Banco da Cidade de Buenos Aires, o Banco da Nação Argentina, a comissão para a Área Metropolitana de Buenos Aires, a Comissão Nacional de Energia Atômica e a Confederação Geral da Indústria, com o fim de realizar um estudo de viabilidade para a criação de um Parque Tecnológico em Buenos Aires. Finalmente, deixou-se de lado esta figura e se adotou a de empresa de vinculação que funcione como interface entre a Universidade de Buenos Aires e as demandas externas. Associaram-se na iniciativa a Municipalidade de Buenos Aires, a União Industrial Argentina e a Confederação Geral da Indústria. Dentro da regulamentação se contemplou destinar parte dos benefícios para estimular financeiramente uma 'incubadora de empresas' (Fernández Polcuch, 1993). O desempenho de UBATEC em termos de atividade de P&D e transferência tecnológica foi baixo.

Durante o exercício encerrado em junho de 1994, foram faturados U$S 1.262.688, contra os

U$S 792.130 registrados no período anterior (79% de aumento). A maior parte deste incremento se originou em atividades de consultoria. Nesta data existiam 17 contratos em execução e outros 6 em trâmite. O lucro do período foi de U$S 14.034 (antes de impostos). A avaliação da incidência destas atividades sobre a dinâmica inovativa é francamente negativa, em particular ao observá-las da perspectiva de geração de interações sinérgicas:

> "No momento há poucos contratos que, estritamente, podem ser considerados de P&D [de fato, havia apenas um contrato de P&D com verdadeira importância econômica] Apenas se concretizaram alguns casos nos quais a universidade tinha alcançado resultados de interesse preliminar e nos quais a contribuição privada se reduzia, basicamente, a um apoio econômico e logístico pelo que a empresa recebe, em contraprestação, uma participação na propriedade do resultado. **Predominam, em contraste, os contratos de consultoria** (46,5% do faturamento, predominantemente com organismos do estado), **prestação de serviços de assistência técnica** (cerca de 35% da faturamento) e formação de recursos humanos" (Chudnovsky e López, 1995:82).

O perfil descrito não corresponde a um processo de *learning by interacting*. O benefício universitário parece ter se restringido à percepção de -escassos- recursos econômicos, enquanto o privado se estende desde a recepção de serviços baratos de assessoria até a apropriação de conhecimentos e suas externalidades sem intervenção direta em sua produção. Por outro lado, é possível observar, uma vez mais, o predomínio de relações intra-estatais sobre as interações com empresas produtivas privadas.

3.4.2.6. Outras instituições

Dentro do universo de instituições vinculadas às atividades de C&T, é possível diferenciar algumas que por seu potencial ou sua importância teórica em um *ensemble* sócio-técnico são particularmente interessantes. Por um lado, se descrevem brevemente três instituições, duas delas vinculadas a defesa e tecnologia aeroespacial, atividades que, em outros *ensembles*, geram fortes interações entre unidades de pesquisa e produção. A terceira foi selecionada por constituir o exemplo local de maior sucesso de vinculação entre instituições públicas e empresas produtivas. Por outro lado, se descreve um conjunto de instituições sem fins lucrativos, setor pouco percebido das atividades científicas e tecnológicas.

3.4.2.6.1. Planta Piloto de Engenharia Química (PLAPIQUI)

Em 1977, com motivo da abertura do Polo Petroquímico Bahía Blanca, se iniciaram

formalmente as atividades do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do complexo Petroquímico Bahía Blanca (PIDCOP). O PLAPIQUI é a unidade executora do PIDCOP. A criação do programa constitui um dos propósitos mais claros de gerar uma instância de vinculação entre o setor acadêmico, o complexo de C&T e o setor produtivo[63].

O programa respondeu a um financiamento múltiplo. Algumas das atividades (formação de recursos humanos, assistência técnica, etc.) são financiadas mediante quotas de empresas membro. O CONICET e a Universidade Nacional del Sur fornecem os salários dos pesquisadores. Agências internacionais como ONUDI e o Porgrama de Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) efetuaram contribuições para a aquisição de equipamentos e qualificação do pessoal. Em 1994, entre 60 e 70% do orçamento do programa vinha de quotas e serviços vendidos às empresas.

O PLAPIQUI realizou trabalhos para mais de 100 empresas e instituições argentinas e estrangeiras nas áreas de petroquímica, química e alimentos. Colaborou e transferiu tecnologia para centros de pesquisa locais e do exterior, chegando, por exemplo, a vender um desenvolvimento de tecnologia para fabricação de suco concentrado a uma firma mexicana.

Como foi afirmado previamente, ao analisar o desempenho das universidades (no ponto 3.4.2.5.2), o PLAPIQUI, consensualmente, constitui a iniciativa de vinculação da atividade das instituições de C&T com o setor produtivo mais exitosa (Nívoli, 1992; García de Fanelli, 1993; Chudnovsky, López e Porta,1992 e 1994). Porém, ainda nesta exceção é possível encontrar dificuldades para a consolidação de uma dinâmica sócio-técnica caracterizável por um alto grau de sinergia.

> "Uma exceção importante a este padrão geral é o Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Complexo Petroquímico Bahía Blanca -PIDCOP-, e sua unidade de execução, a Planta Piloto de Engenharia Química -PLAPIQUI-. Porém, **diversos motivos fizeram com que os efeitos positivos que poderiam ser derivados desta experiência fossem parcialmente interrompidos**" (Chudnovsky e López, 1996:nota 8).

Entre as dificuldades se assinalam (ref. Chudnovsky et al, 1992 e 1994):

- subestimação por parte dos empresários locais das atividades de desenvolvimento tecnológico
- entraves nas vinculações colocadas por problemas de confidencialidade

---

[63]O programa dependia da Universidade Nacional del Sur, do CONICET, e das empresas públicas e privadas Electroclor, Indupa, Induclor, Monómeros Vinílicos, Petropol, Petroquímica Bahía Blanca.

- orientação da instituição para a priorização de atividades de consultoria e assistência técnica em detrimento das de pesquisa e desenvolvimento, derivada da modalidade de financiamento

As restrições financeiras ao complexo de C&T desde fins dos anos 90 afetaram o montante dos recursos destinados à pesquisa.

A partir da privatização das empresas do Polo Petroquímico Bahía Blanca, no qual o PLAPIQUI se encontrava integrado, perdeu grande parte de sua dinâmica

> "De fato, a forte aposta da Dow Chemical no Polo Petroquímico de Bahía Blanca pode implicar um ponto de inflexão no desenvolvimento do setor a nível doméstico. [...] Este processo de expansão se daria essencialmente nas linhas de *commodities*, **não podendo se esperar que se gere um projeto ambicioso de desenvolvimento de capacidades tecnológicas endógenas**." (López e Chidiak, 1996:438).

Disto se deduz, por outro lado, que a demanda que desfrutava a instituição se explicava fundamentalmente pelos requerimentos das iniciativas produtivas do estado. A integração ao setor privado das plantas produtivas do Polo alterou de tal modo a dinâmica que o exemplo 'virtuoso' de alta qualidade acadêmica e tecnológica com vinculações fluidas com o setor produtivo passou a se converter em mais um caso de instituição problematicamente vinculada.

3.4.2.6.2. Instituto de Pesquisas Científicas e Técnicas das Forças Armadas (CITEFA)

Lamentavelmente, não foram achadas fontes secundárias que permitam reconstruir uma história das atividades de C&T realizadas pelas Forças Armadas durante os últimos 30 anos.

A Argentina desenvolveu, desde os inícios da fase substitutiva de sua economia, um certo grau de autonomia no desenvolvimento e construção de armas. Em plantas militares, se acumularam conhecimentos para construir localmente mísseis de médio alcance, *jets* de combate, tanques médios e canhões.

Em 1988, os gastos em P+D de defesa absorviam quase 6% do total do gasto público em P&D. Cerca de 60% desse gasto se dirigia a CITEFA, a maior agência de pesquisa do setor militar. CITEFA empregava 900 pessoas, 200 delas engenheiros militares. O orçamento anual da agência crescia a U$S 10 milhõees aproximadamente, 25% dos quais se designava a projetos de P&D.

Embora a produção argentina de armamentos não tenha atingido um grau de sofisticação equiparável ao dos países tradicionalmente exportadores, conseguiu um nível de acumulação

tecnológica tal que possibilitou a aparição de um fluxo restrito de exportações (Ceresole, 1989). As exportações de equipamento e tecnologia se dirigiram para consumidores de capacidade tecnológica menor ou igual à local: ao mercado latino-americano, e também para o Oriente Médio, a países como Irak e Irán. O controle sobre a provisão de armas ao Oriente Médio, a partir de meados dos anos 90, limitou substancialmente o mercado das exportações latino-americanas, tanto argentinas como brasileiras. Como se observa no quadro 3.15., o fluxo de exportações se reduziu rapidamente a partir do fim da ditadura militar, acompanhando, por outro lado, o ritmo das importações.

3.15. Exportações e importações de armas 1984-1994

(em milhões de dólares correntes e constantes de 1994)

ano	importações		exportações		% arm. imp./ total import.	% arm. exp./ total export
	US correntes	US constantes	US corrientes	US constantes		
1984	490	678	120	166	10,7	1,5
1985	210	280	80	107	5,5	1,0
1986	200	260	40	52	4,2	0,6
1987	180	227	70	88	3,1	1,1
1988	330	401	70	85	6,2	0,8
1989	50	58	60	70	1,2	0,6
1990	20	22	20	22	0,5	0,2
1991	10	11	5	5	0,1	0,0
1992	10	10	5	5	0,1	0,0
1993	20	20	10	10	0,1	0,1
1994	10	10	0	0	0,0	0,0

Fonte: US Arms Control and Disarmament Agency (1995)

Embora a existência de um fluxo de exportações de armamentos possa ser considerada um indicador indireto do nível desenvolvimento tecnológico acumulado a escala nacional, o caso argentino apresenta algumas singularidades. Diferente de outros países, nos quais as atividades de P&D de defesa significam um impulso à dinâmica inovativa geral, o caso argentino mostra um isolamento social da atividade, em dois planos:

a) sobre as firmas produtivas privadas: "Na Argentina não existe colaboração em atividades de P+D entre empresas estatais e firmas privadas." (Katz e Bercovich, 1993:469). Os desenvolvimentos militares não promoveram associações de risco compartilhado, nem, dado o grau de verticalização de Fabricações Militares (uma série de plantas de produção de equipamentos militares), tampouco implicaram a qualificação de fornecedores especializados, nem *upgrading* nas relações usuário-produtor. Este isolamento provocou a não aparição de externalidades, fruto destas atividades em

outros SNIs, assim como de *learning by interacting*.

b) sobre as universidades e outras unidades públicas de C&T: a desconfiança político-ideológica dos militares sobre os cientistas e universitários causou a não participação de pesquisadores universitários nos projetos militares, nem a cooperação entre unidades de P&D das Forças Armadas com o resto das instituições de pesquisas públicas locais. Isto implicou um novo obstáculo para *learning by interacting*.

A restrição do orçamento destinado à defesa em geral, e a suas atividades de P&D em particular -a participação de defesa nos gastos em P&D caiu de 6% em 1988 para 3,4% em 1995 (RICyT, 1998)- parece ter causado, por outro lado, uma perda, ao menos parcial, das capacidades previamente acumuladas (fundamentalmente em termos de recursos humanos) e um consequente *downgrading* da capacidade produtiva. O panorama anterior de isolamento se agravou ao não se integrar a atividade de P&D militar com outras civis durante a fase de restrição orçamentária, o que poderia ter permitido o aproveitamento da capacidade acumulada mediante reciclagem tecnológica ou outras formas de utilização de conhecimentos.

3.4.2.6.3. Comissão Nacional de Pesquisas Espaciais (CNAE)

A CNAE foi criada em 1991 sobre a base da Comissão Nacional de Pesquisas Espaciais (CNIE) mediante o decreto No. 995. É uma entidade descentralizada dependente da Presidência da Nação. Sua direção está composta por membros propostos por: defesa, ciência e tecnologia, economia, meio ambiente, comunicações, educação e relações exteriores. A instituição monopoliza, por lei, o desenvolvimento de tecnologia aeroespacial argentina.

Conta com um orçamento anual de algo mais de 26 milhões de dólares. Emprega 132 pessoas. Responde a um programa permanente de avaliação de planos, projetos e atividades através de uma auditoria técnica.

Dedica-se, por um lado, ao tratamento e processamento de imagens de satélites. Por outro lado, projetou os satélites SAC-B e SAC-C, o primeiro posto em órbita em novembre de 1996. Intervém ativamente em projetos internacionais de cooperação, com a NASA, com o Brasil (projeto SAIA3) e com Espanha (projeto SATCOOP) (Bisang e Malet, 1997). Estes desenvolvimentos indicam um nível relativamente alto de cooperação internacional em atividades de P&D.

A existência deste tipo de desenvolvimentos tecnológicos implica a presença de um setor de alta complexidade no SNI argentino. Porém, é no mínimo problemático interpretar este fato como um indicador generalizável ao plano sistêmico[64]. Paradoxalmente, a cooperação carece de correlato no âmbito local; apenas podem ser registradas algumas interações com instituições locais (como o já mencionado INVAP).

3.4.2.6.4. Entidades sem fins lucrativos

É necessário mencionar uma série de instituições que, até hoje recebem pouca atenção como atores da dinâmica inovativa local. Compõem este grupo as associações civis sem fins lucrativos, assim como empreendimentos impulsionados pela esfera pública destinados a favorecer a iniciativa de pesquisadores e/ou os potenciais de pequenos empresários inovadores (como EMPRETEC, UBATEC, etc.).

Este setor inclui um universo constituído por diferentes instituições: entidades de bem público, mutuais, associações civis e fundações. Em relação às atividades de C&T, o quarto tipo de instituições apresenta particular interesse. Lamentavelmente, não está disponível informação sobre a evolução histórica destas entidades que alcance o período analisado nesta tese.

Algumas destas fundações se originaram do desprendimento das universidades em períodos de repressão ideológica, como uma forma "defensiva" de continuar pesquisas e atividades acadêmicas. Em alguns casos, responderam em sua origem a doações com fins determinados, por exemplo, a Fundação Campomar, orientada a pesquisas biomédicas.

Contabiliza-se um total de 1.600 fundações em atividade em 1994 (Roiter, 1996). Poderiam se distribuir, de acordo com dados da fundação Aragón, segundo sua orientação: 34% dedicadas ao tema 'saúde'; 26% a 'educação'; 26% a 'atividades científicas e tecnológicas; 10% a 'desenvolvimento comunitário', 2% a 'ecologia' e o 2% restante a várias atividades.

Portanto, umas 400 fundações realizaram diferentes atividades vinculadas a C&T:

- financiamento de congressos;

---

[64]Além da análise pontual da atividade científico-tecnológica desta instituição, é interessante observar que a trajetória sócio-técnica da pesquisa aeroespacial argentina foi diretamente afetada pela interrupção do projeto de construção de um míssil de combustível sólido, devido ao risco que implicava a proliferação desta tecnologia, segundo a perspectiva norte-americana.

- subsídios para a publicação de pesquisas;
- distribuição de bolsas e prêmios;
- realização de atividades de pesquisa e/ou transferência de tecnologia.

Algumas destas fundações têm estreita relação com organismos internacionais e/ou com organismos do complexo local de C&T. Têm diversas formas de financiamento, o que em alguns casos implica que não sejam instituições estáveis, dada sua alta dependência às possibilidades de obtenção de recursos externos.

Nos últimos anos reforçou-se um fenômeno iniciado nos anos 60 e vigente durante os 80: o surgimento e expansão de fundações ligadas a empresas privadas. Em geral, trata-se de empresas de primeira linha. A ação destas fundações não se restringiu à realização de atividades filantrópicas, mas incluiu atividades de capacitação de pessoal e pesquisa tecnológica. Os êxitos nestes últimos casos, obviamente, beneficiaram à empresa à que devem sua origem. Identifica-se, neste sentido, 44 fundações empresariais de relevância[65] (GADIS, 1997).

Dada a natureza múltipla e relativamente dispersa das fundações, somada ao fato de que não existe nenhum tipo de informação centralizada sobre suas atividades, é difícil estabelecer a incidência que tiveram sobre a dinâmica inovativa local.

Nos levantamentos sobre atividade científica e tecnológica é possível perceber, ao menos parcialmente, alguns aspectos da atividade destas instituições. Em 1969, este tipo de instituição (então registradas como privadas de bem público), explicavam 5,6% das instituições. 5% do pessoal de C&T e 4,4% dos projetos de P&D destacados. Esta presença relativa diminui nos dados de 1982 e 1988, dando conta respectivamente de 3,4% e 3% das unidades; 3,5% e 2,7% do pessoal e 4,2% e 2,9% dos projetos (RRACyT, 1983 e 1989). Segundo registros da Secretaria de Ciência e Tecnologia da Nação (SECyT, 1996 e 1997), as associações sem fins lucrativos davam conta. em 1995, de pouco mais de 2% do gasto total de C&T realizado na Argentina (28 milhões de dólares). Além das atividades concretas de P&D que podem realizar, é interessante destacar a função de coordenação e vinculação inter-institucional (nacional e internacional) que podem oferecer. Em alguns casos, estas fundações dão espaço para a realização de pesquisas financiadas pelo CONICET, em outros,

[65]Por exemplo, a Organização Techint organiza a assistência tecnológica às empresas do grupo através de FUDETEC, que opera como um centro independente (Raiter, 1994); a fundação Jorge Acevedo fornece assisstência tecnológica a Acindar.

constituem centros de difusão de novas idéias, ou de contato (através da organização de simpósios, seminários ou a publicação de trabalhos científicos) entre pesquisadores. Esta função foi particularmente relevante no desenvolvimento das ciências sociais na Argentina (Vessuri, 1990).

3.4.3. Análise de alguns aspectos quantitativos das instituições de C&T argentinas

3.4.3.1. Descrição geral do complexo institucional

As atividades científicas e tecnológicas se concentram em um número restrito de instituições, que compõem o grosso do orçamento, e a maior parte dos recursos humanos e os projetos de pesquisa em execução.

> "Estima-se que existem cerca de 2.000 instituições dedicadas a atividades de C&T no âmbito nacional. O total de recursos humanos empregados - equivalente a pessoal com dedicação exclusiva- alcançaria 30.000 pessoas (SECyT, 1995), embora a heterogeneidade dos critérios de designação imponha prudência na interpretação desta cifra. O sistema universitário aporta a maior quantidade de pessoal dedicado a C&T (cerca de um terço do total), seguido pelo INTA, o CONICET, o INTI e a CNEA." (Chudnovsky e López, 1996:47).

Tal concentração também é assinalada por outros autores

> "As atividades públicas de P+D estão extremamente concentradas. Oito agências e instituições absorvam cerca de 90% do total do orçamento." (Katz e Bercovich, 1993:466).

> "...apesar da existência de um grande número de instituições, o grosso da atividade fica limitado a um conjunto relativamente reduzido, que funciona há mais de três décadas: o CONICET, o INTI, o INTA e a CNEA. Estas quatro instituições concentram mais de quatro ou cinco partes dos recursos humanos e monetários do sistema em seu conjunto." (Bisang, 1995:30).

Uma lista limitada das instituições públicas (em 1994) permite observar uma estrutura básica do complexo de C&T argentino, assim como a jurisdição à que responde cada uma:

3.16. Principais instituições de Ciência e Tecnologia (em 1994)

Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECyT)
Museu de Ciências Naturais
Instituto de Gelos Continentais Patagônicos
Instituto Tecnológico de Chascomús
Fundação Miguel Lillo
Conselho Nacional de Pesquisas Científicas e Técnicas (CONICET)
Programas específicos
Secretaria de Meio Ambiente:
Instituto Nacional de Ciências e Técnicas Hídricas
Administração de Parques Nacionais
Secretaria de Agricultura Pecuária e Pesca
Instituto Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro
Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária (INTA)
Ministério de Defesa:
Direção Geral de Fabricações Militares
Instituto de Pesquisas Científicas e Técnicas das Forças Armadas (CITEFA)
Instituto Antártico Argentino
Instituto Geográfico Militar
Serviço de Hidrografia Naval
Serviço Naval de Pesquisa e Desenvolvimento
Serviço Meteorológico Nacional
Ministério da Saúde:
Instituto de Microbiologia
Instituto Nacional de Pesquisas do Chagas
ANMAT
Instituto Nacional de Epidemiologia
Instituto nacional de Genética Médica
Centro Nacional de Parasitologia
Ministério de Educação:
Universidades Nacionais
Presidência da Nação
Comissão Nacional de Energia Atômica (CNEA)
Comissão Nacional de Atividades Espaciais (CNAE)
Fonte: (Bisang, 1994)

Embora tendo sofrido alterações menores no tempo, esta estrutura permaneceu estável desde os anos 60 até meados dos anos 90. As principais mudanças não se referem tanto à criação de novas

atividades quanto à relação de dependência da Secretaria de Ciência e Tecnologia (o denominações afins). Voltar-se-á sobre este ponto 5.4.2 (ver, em particular, o quadro 5.14).

O núcleo central destas instituições é de caráter nacional, dependendo financeira e juridicamente de diversos estamentos do Poder Executivo da Nação.

A CNEA e o CONICET reportam -direta ou indiretamente- à Presidência da Nação. Por sua vez o INTI guarda uma estreita relação com a Secretaria da Indústria. Algo similar ocorre com a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca, com respeito ao Ministério da Saúde (e as respectivas instituições que deles dependem, como o INIDEP ou alguns dos hospitais públicos que, além de suas tarefas habituais, efetuam algum tipo de pesquisa).

Além disso, destas instituições se desprendem outras, seja através da participação acionária em empresas -como no caso das firmas satélites da CNEA- ou de instituições dependentes, tanto formal como financeiramente, de uma entidade principal -o caso paradigmático nesta categoria é o CONICET e seus institutos vinculados.

Por outro lado, existe uma multiplicidade de instituições que operam em outros âmbitos (Bisang, 1995):

a) entidades provinciais ou municipais: existem dependências na maioria das províncias, dedicadas a tarefas de C&T, tanto ao nível dos poderes executivos provinciais (via secretarias, subsecretarias, etc.) como de organismos autônomos dedicados à pesquisa científica. Independentemente da magnitude, normalmente muito restrita destas atividades, se verifica uma ampla gama de empreendimentos conjuntos entre entidades descentralizadas e algumas instituições provinciais e seus referentes nacionais (neste âmbito o CONICET e o INTI aparecem como as instituições mais inclinadas a viabilizar atividades, programas e inclusive organismos conjuntos).

b) universidades nacionais: trata-se de um conjunto de entidades autônomas. A designação de recursos e a fixação das linhas de atividade e seus mecanismos de controle e coordenação, escapam da órbita das autoridades governamentais nacionais ou provinciais. Tendem a operar independentemente do conjunto de instituições de C&T.

c) instituições governamentais: divisões -tanto ao nível da administração central como provinciais- que centralmente têm outras finalidades funcionais -como a educação, o controle de normas de qualidade, etc.- mas que parcialmente podem efetuar tarefas de pesquisa e desenvolvimento

relacionadas com o tema tecnológico. Na estrutura formal da Administração Pública dependem de ministérios não ligados diretamente à produção (como Saúde Pública e/ou Educação) mas que indubitavelmente operam no terreno da P&D (tal é o caso do Instituto Malbrán, por exemplo)

3.4.3.2. Análise de indicadores quantitativos

A elaboração de alguns indicadores quantitativos permite realizar alguma análise acerca da evolução das atividade das instituições e unidades de C&T durante o período estudado. Dado o baixo grau de confiabilidade da informação disponível, em particular da informação sobre instituições privadas, esta análise apenas pode ser uma aproximação, baseada mais nas porcentagens relativas e proporções que nas quantidades absolutas. Por outro lado, a análise se restringe a aqueles aspectos significativos para a elucidação da dinâmica sócio-técnica argentina.

Dado que as medidas correspondentes aos distintos levantamentos tomados como base, realizadas com diferentes critérios, foram necessárias uma série de operações de compatibilização. Em cada caso esclarece-se a natureza das operações realizadas. Este fato diminui ainda mais o grau de confiabilidade das quantidades absolutas.

Foram analisados os dados sobre unidades de C&T, recursos humanos, projetos de P&D e publicações. A análise de dados sobre designação de recursos financeiros e investimento em atividades de C&T será realizado no capítulo sobre 'Política Científica e Tecnológica' (especialmente no ponto 5.3.)

3.4.3.2.1. Quantidade de unidades de C&T

3.17. Evolução das unidades de C&T (1969-1988) segundo setor de dependência

Quantidades absolutas e distribuição relativa percentual

Setor de dependência	Unidades de P&D					
	1969	partic.%	1982	partic.%	1988	partic.%
Universitário	658	68,4	983	52,7	1233	64,6
nacional	587	61,1	916	49,1	1175	61,6
provincial	10	1	4	0,2	8	0,4
privado	58	6,1	63	3,4	46	2,4
outras	2	0,2	13	0,7	4	0,2
Público*	231	24	583	30,0	506	26,5
serv. vinc produção***	**		172	9,2	179	9,4
produtivo	7	0,7	21	1,1	25	1,3
outros****	224	23,3	411	22,0	301	15,8
Entidades s/fins lucrati	54	5,6	63	0,0	50	3
Privado produtivo	s/d		109	5,8	67	3,5
Dependenc. múltipla	12	1,2	106	5,7	42	2,2
outros	0	0	10	0,5	13	0,7
Total	961	100	1860	100,0	1908	100

Fonte: RRACyT (1983) e (1989); e elaboração própria.

*o setor público inclui setores: nacional, provincial e municipal

**os serviços vinculados à produção do ano 1969 estão incluídos em 'setor público/outros'

***o segmento 'serviços vinculados à produção' inclui unidades de instituições como INTA, INTI, CNEA, etc.

****o segmento 'outros' inclui unidades correspondentes a instituições de Serviços Científico-Tecnológicos como CONICET, CITEFA, etc.

Ao comparar os levantamentos realizados em 1969,1982 e 1988[66] pode-se observar que:

- além da duplicação de unidades registrada entre 1969 e 1982, as proporções de participação nos anos 1969, 1982 e 1988 se mantém estáveis.

- a maior quantidade de unidades se concentra no setor público, que, entre unidades dependentes de universidades nacionais e unidades de instituições do setor público, dá conta de mais de 85% das unidades existentes.

- tanto em 1969 quanto em 1988, quase 2/3 das unidades de P&D pertence ao setor universitário, enquanto uma quarta parte das unidades corresponde a instituições de serviços e produtivas do setor público.

- o ritmo de crescimento total é maior entre 1969 e 1982, diminuindo depois.

[66]Lamentavelmente não foi possível encontrar informação referente à quantidade de unidades de C&T correspondente ao ano 1995.

- não se registra um aumento significativo de unidades do âmbito privado: universidades, entidades sem fins lucrativos unidades correspondentes ao setor produtivo privado.
- as unidades de C&T registradas no setor 'público-produtivo' correspondem a centros de P&D das principais empresas estatais de produção de bens e serviços (YPF, ENTEL, SEGBA, etc.)[67]. O aumento de unidades (7 em 1969, 25 em 1988) é significativo em relação à acumulação de capacidade de inovação tecnológica nas unidades produtivas estatais.
- o setor universitário perde presença relativa em 1982 em relação a 1969. Em 1988 tende a recuperar a participação que havia perdido. Isto ocorre fundamentalmente pelo incremento de unidades nas universidades nacionais. As universidades privadas, ao contrário, reduzem sua importância relativa.
- o setor público, após aumentar sua proporção em 1982 em relação a 1969, retrocede aos níveis anteriores em 1988. A principal razão destas mudanças (e dos registrados no item 'dependência múltipla') reside na atitude do CONICET, que entre os anos 1984-1988, sem deixar de prestar apoio de diversas formas a outros organismos (principalmente universitários) se desligou administrativamente de uma grande quantidade de centros e programas.
- o aporte dos serviços vinculados à produção se manteve praticamente igual entre os anos 1982 e 1988.
- tomando em consideração o campo de aplicação principal das unidades relevadas em 1988, as que concentram maior proporção de recursos e atividades são (RRACyT, 1989:7-8):

saúde humana: cerca de 20%
agropecuário: de 15 a 18%
incentivo geral ao conhecimento: cerca de 15%
meio terrestre: de 10 a 12 %
industrial: cerca de 10%

- tal como tinha se observado ao analisar a atividade das principais instituições, a presença relativa da pesquisa industrial é extremamente restrita.
- durante o período 1960-1995 foram se acumulando unidades e instituições no complexo de C&T local, sem que se registrassem, mais que algumas restrições orçamentárias, desmontagens de instituições.

---

[67]Nota-se que, devido à política de privatizações, as 25 unidades de C&T contabilizadas em 1988 no setor produtivo público ou desapareceram ou se integraram ao setor produtivo privado.

> **"No caso argentino não existem muitos antecedentes de 'desmontagem' deste tipo de instituições ao longo dos últimos quarenta anos, pelo contrário, se verifica um crescimento até fins dos oitenta."** (Bisang.1995:nota 24).

- a acumulação de instituições não parece ter correspondência direta com argumentos de natureza econômica, tais como a) responder a uma demanda concreta do setor produtivo, b) responder a um aumento proporcional do produto industrial[68], e/ou c) responder a uma necessidade de expansão motivada pelo sucesso de iniciativas governamentais orientadas a subsidiar setores produtivos pontuais em uma estratégia de desenvolvimento industrial de longo prazo, de objetivos concretos[69].

3.4.3.2.2. Recursos humanos de C&T

Durante a década anterior ao período analisado registrou-se um ritmo acelerado de formação de recursos humanos em Ciência e Tecnologia

> "...há um grande incremento do número de pesquisadores (com uma taxa de crescimento de cerca de 60% entre 1961 e 1966, muito maior que a taxa de crescimento da população) e da quantidade de estudantes universitários (de aproximadamente 142.000 em 1958 a 235.000 em 1965)." (Adler, 1987:107)

Embora este ritmo não tenha se mantido nas décadas seguintes, o pessoal de C&T continuou aumentando. Em linhas gerais, é o que se desprende da informação sobre pessoal de dedicação integral (pesquisadores e bolsistas) e pessoal total correspondente aos diferentes levantamentos realizados.

---

[68]Como se verá mais adiante (no ponto 4.2.2.), o crescimento do produto industrial entre 1970 e 1990 foi praticamente inexistente.

[69]Como se verá mais adiante (nos pontos 3.4.4.3 e 5.5.2.), o período de maior crescimento de unidades de C&T não corresponde à existência de políticas neste sentido.

3.18. Evolução do pessoal de C&T (pesquisadores e bolsistas/dedicação integral)

	pessoal de c&t - dedicação integral (pesquisadores + bolsistas)							
setor de dependência	1969	part. %	1982	part. %	1988	part. %	1995	part.%
Universidade pública	7260	60,6	8392	43,5	10742	56,2	12894	47,4
Universidade privada	383	3,2	166	1,6	267	1,4	547	2,0
instituições públicas	3365	28,1	6611	34,9	5964	31,2	9237	33,9
empresas públicas	147	1,2	302	1,6	229	1,2	s/d	
instit s/fins lucrativos	602	5,0	659	3,5	515	2,7	500	1,8
empresas privadas	s/d		627	3,3	477	2,5	4048	14,9
depend. múltipla	231	1,9	2172	11,5	917	4,8	*	
total	11981	100,0	18929	100,0	19111	100,0	27226	100,0

Fonte: dados de 1969 e 1982, RRACyT (1982); dados 1988, RRACyT (1989); dados de 1993 a 1995, SECyT (1997); e elaboração própria.

s/d: sem dados

* O item 'dependência múltipla' não aparece diferenciado em 1995. Nos anos anteriores correspondia majoritariamente a convênios dentro do aparato de estado, em particular, de convênios do CONICET com organismos públicos.

3.19. Evolução do pessoal de C&T (pessoal total) 1969-1995

setor de dependência	pessoal total					
	1969	partic.%	1982	partic.%	1995	partic.%
universidade pública	12817	40,6	15062	36,0	15441	39,1
universidade priv.	s/d		s/d		867	2,2
instituições públicas	16314	51,7	18850	45,1	14784	37,4
empresas públicas	528	1,7	639	1,5	s/d	
instit s/fins lucrat.	1294	4,1	1841	4,4	925	2,3
empresas privadas	s/d		1844	4,4	7524	19,0
dependência múlt.	623	2,0	3583	8,6	#	
total	31576	100,0	41819	100	39541*	100,0
					49421**	

Fonte: dados de 1969 e 1982, RRACyT (1982); dados 1988, RRACyT (1989); dados de 1993 a 1995, SECyT (1997); e elaboração própria.

s/d: sem dados

#El item 'dependência múltipla' não aparece diferenciado em 1995. Nos anos anteriores, corresponde majoritariamente a convênios dentro do aparato de estado.

*dedicação completa

**dedicação parcial

Nota: a informação correspondente ao levantamento do ano 1988 não é compatível com este tipo de quantificação

- o total de recursos humanos aumenta durante o período analisado.

- a quantidade de pesquisadores de dedicação integral parece crescer a um ritmo mais estável que o do total dos recursos humanos (porém, isto pode ser efeito de um problema de compatibilidade dos

critérios de quantificação).

- é possível registrar alguns comportamentos diferenciados por setores de dependência.
- o setor público em geral responde por 90% dos recursos humanos entre 1969 e 1988, caindo a pouco mais de 80% do número de pesquisadores em dedicação completa em 1995, em virtude do aumento relativo do setor de empresas privadas.
- a universidade privada se mantém estável, com uma escassa participação de cerca de 2%, apesar de ter aumentado significativamente a quantidade de unidades acadêmicas. (existiam 10 universidades privadas em 1970, contra 35 em 1995)
- em particular, foi o significativo o aumento de recursos humanos (tanto em termos absolutos como em quanto a sua participação relativa) das empresas privadas entre os anos 1988 e 1995.
- o setor 'empresas privadas' salta de uma participação de cerca de 4% a uma de 20% do total de pessoal de C&T e a uma de 15% dos pesquisadores de dedicação completa.

É necessário introduzir aqui uma advertência acerca das formas em que foram realizados os levantamentos de referencia. As quantificações de pesquisadores universitários e pessoal de C&T em empresas privadas apresentam sérios problemas de confiabilidade para a realização de comparações, em particular entre as informações da década do 90 e as correspondentes a décadas anteriores.

O número de pesquisadores universitários se expande em 1995 em virtude do programa de incentivos à pesquisa para docentes universitários. A forma com que foi implementado tenderia a superestimar a quantidade de pesquisadores das universidades públicas (Fernandez Berdaguer e Vaccarezza, 1996; Vaccarezza e Carullo, 1997). Nota-se que isso não implica o ingresso "genuíno" de novo pessoal, dado que as universidades, como o resto do aparato estatal, mantém uma política restrita de ingresso de pessoal. Em outros termos, alguns agentes pré-existentes no sistema universitário são agora quantificados como "pesquisadores". Por outro lado, até a implementação deste programa não existia nenhum levantamento sistemático deste tipo de informações, e os levantamentos se realizavam com base na quantificação de atividades declaradas, as que, como não existiam incentivos para isso, apenas eram parcialmente explicitadas. As cifras anteriores poderiam ter incorrido, então, em subestimações da quantidade de pesquisadores universitários.

Os dados sobre recursos humanos do setor de 'empresas privadas' foram gerados de distintas maneiras nos diferentes levantamentos. Até 1993 as quantidades eram calculadas mediante uma

projeção de um levantamento restrito a um conjunto de firmas registradas no Ministério da Fazenda, correspondente aos primeiros anos da década do 70. A partir do ano 1993 se "corrigiram" as quantidades em virtude dos resultados do Censo Produtivo realizado nesse mesmo ano. Nota-se que isto não significa um avanço na confiabilidade dos dados: a) porque no censo não foram feitas perguntas específicas, mas genéricas (perguntou-se: 1- Você realiza atividades de inovação e desenvolvimento?; e 2- se a resposta é afirmativa indique o gasto total anual para 1993); b) porque a questão da realização de "atividades de inovação e desenvolvimento" participa nos anos 90 de um *status* de prestígio empresarial diferenciado, portanto a resposta a perguntas deste tipo tende a superestimar a quantidade de pessoal dedicado a tarefas de P&D; c) porque os resultados obtidos em 1993 continuam se projetando no crescimento dos recursos humanos dos anos subseqüentes; e e) os dados se ajustam, a partir de 1993, sobre uma nova mostra de empresas que declaram realizar atividades de C&T, o que implica uma ampliação da base quantitativa não necessariamente mais confiável para a realização de projeções. Em síntese, o crescimento de pessoal de C&T do setor de 'empresas privadas' poderia não ser tão agudo, por um lado, porque pode ter-se superestimado o número de recursos humanos de C&T correspondente a 1995, por outra, porque as quantidades calculadas nos levantamentos anteriores poderiam ter sido subestimadas.

A análise da informação difundida pela Secretaria de Ciência e Tecnologia da Nação correspondente aos anos 1993 a 1995 permite realizar algumas observações mais detalhadas da dinâmica dos últimos anos.

3.20. Pessoas dedicadas a atividades de C&T, segundo função (equivalente a dedicação integral)

função	1993	1994	1995	dif% 1993-95
pesquisadores JC	15503	18679	20825	+34.3%
bolsistas de investigação	4816	6307	6401	+32.9%
pessoal técnico de apoio	6734	6089	6909	+2.6%
pessoal de apoio	6678	4565	5406	-1,9%
total dedicação integral	33731	35640	39541	+17.2%
total bruto	41036	45304	49421	+20.3%

Fonte: SECyT (1997); e elaboração própria.

- o período 93-95 apresenta uma ritmo acelerado de crescimento.
- este crescimento se explica, fundamentalmente, pelo aumento da quantidade de pesquisadores e bolsistas.

- o aumento da quantidade de pesquisadores se explica, por sua vez, pelo efeito gerado pelo 'programa de incentivos à pesquisa de docentes universitários', segundo se reconhece ainda em documentos oficiais:

> "Quanto ao Programa de Incentivos aos Docentes-Pesquisadores, o número de participantes aumentou de 11.199 em 1994 a 19.000 na atualidade [1997]. A participação no Programa dos docentes de dedicação exclusiva aumenta de um 53% ao início do mesmo a um 73% do total na atualidade, o qual significa um incremento de cerca de 4.000 novos pesquisadores. **Tendo em conta que o número total de pesquisadores equivalentes a dedicação integral que dispõe o país se incrementa de 13.992 em 1993 a 18.439 em 1995 é evidente que o Programa foi o principal motor do aumento.**" (GACTEC, 1997:10)

- o pessoal técnico e de apoio diminuiu fortemente sua participação relativa. O pessoal técnico, em particular, se desenvolveu a uma taxa menor que o crescimento da população.
- embora esta diferença de comportamento possa se explicar parcialmente por uma mudança de política do CONICET quanto ao pessoal de apoio, este argumento parece ser insuficiente.

3.21. Pessoas dedicadas a atividades de C&T (equivalentes a dedicação integral) segundo tipo de entidade (1993-1995)

entidade	1993	1994	1995	dif% 1993-95
org.público	15450	13309	14784*	-0,43
univ. estatais	11185	13983	15441	+38.0.%
univ. privadas	1067	681	867	-1,87
empresas	5157	6769	7524	+45.9%
ent s/fins lucr.	872	898	925	+6.0%
total	33731	35640	39541	+17.2%

Fonte: SECyT (1997) e elaboração própria.

*inclui o CONICET

- o crescimento é heterogêneo nas diferentes entidades.
- ocorre uma diminuição considerável nos 'organismos públicos', o que pode ser explicado por múltiplos fatores, entre os quais se contam a) uma restrição ao ingresso de novos agentes do estado, b) a já citada mudança de política de pessoal técnico e de apoio do CONICET, e c) a incidência da política de privatizações.
- o aumento registrado pelas universidades parece ser conseqüência direta da aplicação do 'programa de incentivos à pesquisa de docentes universitários'.
- o aumento de 46% registrado no segmento 'empresas' deve ser problematizado pelas razões explicadas anteriormente.

- uma nova observação pode ser realizada neste sentido: é surpreendente que o setor 'empresas' conte em sua composição com mais de 15 % de bolsistas de pesquisa, e, o que é ainda mais marcante, que o pessoal de pesquisadores de dedicação integral duplique o pessoal técnico (SECyT, 1997:41). Esta proporção é totalmente inusual no setor produtivo privado, e problematiza ainda mais a quantificação realizada segundo os novos critérios.

- de ser válidas as quantidades, é de notar que as universidades privadas parecem ser absolutamente alheias a esta dinâmica, enquanto o crescimento das universidades públicas não parece se explicar pela expansão das atividades de C&T do setor privado, mas por fatores "intrainstitucionais". É mais, a este último fenômeno deve se acrescentar a desaparição das empresas públicas como demandantes da atividade de C&T das universidades. É interessante, por outro lado, observar a distribuição de recursos humanos destinados a C&T nas principais instituições públicas argentinas

3.22. Recursos humanos em C&T nas principais instituições (a 1994)

instituição	quantidade
CONICET*	3111
F.M. Lillo	227
Ad. Ciência e Técnica	222
INTI	1069
CNEA	1360
Inst. Nac. de Cs. e Tec. Hídricas	313
INTA	4240
INIDEP	244
INTEMIN	57
Inst. Nac. de Sementes	76
Inst. Nac. de Sanidade Vegetal	644
Serv. Nac. de Sanidade Animal	3018
Universidade**	7300
CITEFA	570
Com. Nac. de Ativ. Espaciais	249
Minist. da Saúde	466
Cons. Nac. de Educ. Técnica	278
Dir. Nac. de Tec. Educativa	80
Comissão C&T (Deputados)	25
Comissão C&T (Senadores)	9
Total	23558

Fonte: Chudnovsky, Daniel e López, Andrés (1995)

*a quantidade correspondente ao CONICET não inclui pessoal de apoio

** a quantidade correspondente a 'univerdade' é anterior à aplicação do programa de incentivos

- a maior concentração de recursos humanos estava radicada em 1994, em ordem decrescente, em Universidades Públicas, INTA, CONICET, CNEA, e INTI[70].

- somadas, estas cinco instituições davam conta de 75% do pessoal de C&T das instituições públicas, o que revela a alta concentração de recursos humanos em contadas unidades.

- esta concentração é histórica, e constitui um indicador brando do grau de inércia do complexo de C&T argentino. A estrutura manteve suas proporções históricas durante os últimos 30 anos. As maiores alterações aparecem "abaixo": algumas novas instituições menores (muitas delas, simples desdobramentos das instituições maiores)

- esta distribuição implica, para esta tese, que a amostra de instituições de C&T analisada previamente é particularmente significativa, dado que dá conta de uma porção dominante dos atores tecnológicos públicos.

- finalmente, deve-se destacar que, ao considerá-lo no contexto de dotação de pessoal do setor público, o complexo de C&T possuía em 1994 um nível de emprego largamente superior ao registrado por outros estamentos da administração pública também relacionados com as atividades produtivas. No Orçamento de Gastos da Nação se contemplava uma dotação de 541 pessoas para a Secretaria de Indústria e Comércio, mas o INTI contava aproximadamente com o dobro. Algo similar ocorria com a Secretaria de Agricultura, Pecuária e Pesca e o INTA: enquanto a primeira tinha designadas cerca de 570 pessoas, a segunda superava as 4.000. (Chudnovsky e López, 1995).

[70]O Serviço Nacional de Sanidade Animal (SENASA) é uma instituição praticamente restrita a funções de inspeção. Mas realiza também algumas atividades próximas á difusão de tecnologia e o controle de qualidade às outras.

3.4.3.2.3. Quantidade de projetos de P&D

3.23. Evolução dos projetos de P&D por campo de aplicação (1982-1995)

campo de aplicação	projetos					
	1982	partic.%	1988	partic.%	1995	partic.%
desenvolv. agricultura, pecuária, pesca	2654	23,6	1929	17,8	2046	15,3
desenvolvimento industrial e tecnologia	1127	10,0	1025	9,4	1804	13,5
produção e utiliz. racional da energia	465	4,1	600	5,5	602	4,5
desenvolvimento infra-estrutura	*		*		s/d	
controle e proteção do meio ambiente	*		*		508	3,8
saúde humana	2774	24,7	2171	20,0	1752	13,1
desenvolvimento social e serviços sociais	599	5,3	626	5,8	1164	8,7
explorac. terra e atmosfera	882	7,8	1265	11,7	1632	12,2
incentivo gral. do conhecimento	1664	14,8	1596	14,7	2326	17,4
espaço civil	38	0,3	29	0,3	242	1,8
defesa	87	0,8	68	0,6	455	3,4
sem especificação	326	2,9	326	3,0	843	6,3
parcial quantificado	10616	94,4	9635	88,8	13374	100,0
total	11243	100,0	10850	100,0	13374	100,0
não quantificados:* **						
ordenamento territorial:	330		506			
desenvolvimento sócio-econômico	599		626			
desenvolvimento educacional	269		709			

Fonte: os dados correspondentes a 1969 e 1982 foram extraídos de RRACyT (1982), os de 1988 de RRACyT (1989), os de 1995 de SECyT (1997); e elaboração própria.

* Os campos de aplicação 'outros' e 'vários', aparentemente, aparecem agregados nos anos 90 sob o título 'sem especificação'.

** Registra-se uma mudança de critérios na quantificação. Aparecem os títulos: 'desenvolvimento de infra-estruturas', 'controle e proteção do meio ambiente', 'desenvolvimento social e serviços sociais', e 'exploração da terra e a atmosfera'. Nos casos em que isso se mostrou pertinente, se assimilaram categorias afins dos registros anteriores.

***Os registros nestes três itens não correspondem diretamente aos critérios utilizados a partir de 1993.

Nota: lamentavelmente não se encontrou informação sobre projetos por campo de aplicação correspondentes ao ano 1969.

- o número total de projetos se mantém relativamente estável durante o período 1982-1995

- os setores mais numerosos, historicamente, são 'saúde humana', 'desenvolvimento da agricultura, a pecuária e a pesca', e 'promoção geral do conhecimento'.

- o segmento 'desenvolvimento industrial e tecnologia' oscila entre o quarto e o terceiro lugar, com pouco mais de 10% dos projetos.

- os projetos de 'desenvolvimento agrícola' praticamente duplicam aos de 'desenvolvimento industrial'. Isto pode ser explicado, em parte, pela atividade do INTA e seus equipamentos de pesquisa. Mas,

ainda neste sentido, fala claramente da relativa passividade em relação à tecnologia industrial.

- aumenta moderadamente (de 10% a 13,5%) a participação de projetos vinculados a 'desenvolvimento industrial'.

- diminui a participação relativa de 'desenvolvimento da agricultura, a pecuária e a pesca' e de 'saúde humana'.

- além destas alterações, a estrutura geral da distribuição dos projetos de P&D por campo de aplicação apresenta alterações mínimas.

- portanto, não parece imprudente afirmar que a estrutura de distribuição dos projetos de pesquisa e desenvolvimento é pouco sensível, ou indiferente, às mudanças registradas no setor produtivo.

- em particular, o escasso crescimento e baixa participação relativa dos projetos de desenvolvimento industrial não parece guardar correlato com o crescimento em 'gasto' e 'pessoal' dedicado a C&T das empresas durante os anos 90.

A análise dos dados levantados a partir de 1993, por constituir uma amostra construída em base ao mesmo critério, permite observar com maior detalhe alguns traços desta evolução

3.24. Evolução dos projetos de P&D por campo de aplicação (1993-1995)

	projeto			
campo de aplicação	**1993**	**1994**	**1995**	**dif.% 93-95**
desenvolv. de agricultura, pecuária e pesca	1183	1638	2046	+72.9%
desenvolvimento industrial e tecnologia	1372	1260	1804	+31.4%
produção e utiliz. racional da energia	468	397	602	+28.6%
desenvolvimento infra-estrutura	s/d	s/d	s/d	--
controle e proteção do meio ambiente	382	427	508	+32.9%
saúde humana	1162	1318	1752	+50.7%
desenvolvimento social e serviços sociais	573	756	1164	+103.1%
exploração da terra e atmosfera	705	969	1632	+131.4%
promoção geral do conhecimento	1187	1639	2326	+95.9%
espaço civil	174	175	242	+39.0%
defesa	307	310	455	+48.2%
sem especificação	785	805	843	+7.3%
total	8298	9694	13374	+61.1%

Fonte: SECyT (1997) e elaboração própria

- os segmentos de maior crescimento são, em ordem decrescente: 'exploração da terra e a atmosfera', 'desenvolvimento social e serviços sociais', 'promoção geral do conhecimento', 'desenvolvimento da agricultura'.

- o item 'desenvolvimento industrial e tecnologia', embora registra um aumento do 31,4%, ocupa o penúltimo lugar em termos de crescimento. O ritmo de crescimento, porém, foi inferior à média.
- no ano 1993, 'desenvolvimento industrial e tecnologia' ocupava, em termos absolutos, o primeiro lugar em quantidade de projetos, caindo ao terceiro em 1995.
- é chamativo o crescimento do item 'incentivo geral do conhecimento', que praticamente duplicou a quantidade de projetos no prazo de dois anos, dando conta, em 1995, de quase a quinta parte dos projetos. É o segmento que apresentou maior crescimento entre os que já eram dominantes em 1993.
- neste curto período, a dinâmica da distribuição de projetos parece, diretamente, contrariar as mudanças no setor produtivo. O crescimento relativo das pesquisas vinculadas à produção primária não guarda relação com a evolução setorial no PIB o as exportações. Uma exceção a esta tendência contraditória estaria dada pelo crescimento de 'exploração da terra e a atmosfera', e o aumento das atividades extrativas e das exportações minerais.

3.4.3.2.4. Publicações

Embora as publicações não impliquem em si nenhuma informação direta sobre dinâmicas inovativas, são de utilidade para acrescentar elementos de juízo para compreender melhor o papel das instituições de C&T e sua evolução.

Até a década de 1970, a Argentina mantinha a liderança em publicações científicas latino-americanas. Em meados dessa década perdeu esta posição para o Brasil (Arregui, 1988; Marcovitch, 1996).

Na década de 1980, segundo dados do Science Citation Index, a quantidade de trabalhos científicos de autores latino-americanos alcançava 1,14% do total de artigos científicos publicados em revistas científicas de circulação internacional. As publicações brasileiras representavam 30.1% e as argentinas 24.3% da participação latino-americana. (Baldatti e Arakelian, 1997)

No quadro 3.25. é possível apreciar a evolução da participação argentina na década de 90 no conjunto de publicações da região

3.25. Publicações de alguns países latino-americanos

(quantidades absolutas e participação percentual)

países	1991	par%	1992	par%	1993	par%	1994	par%	1995	par%
Argentina	1866	23,4	1932	21,1	2193	22,7	2374	23	2723	22,3
Brasil	3438	43,3	3946	43,1	4043	41,8	4381	42,5	5289	42,4
México	1458	18,3	2041	22,3	2062	21,3	2261	22	2653	21,7
Chile	1088	13,6	1126	12,3	1231	12,7	1169	11,3	1384	11,3
Uruguai	92	1,1	110	1,2	137	1,4	130	1,2	158	1,3
total*	7942	100	9155	100	9666	100	10315	100	12207	100,0

Fonte: Baldatti e Arakelian (1997:12) e Fernandez (1996), com base no Science Citation Index

*o material disponível apenas permitiu relevar as quantidades dos primeiros 5 países da região em quantidade de publicações

Ao desagregar o total de publicações argentinas no Science Citation Index é possível notar que se reiteram algumas das tendências institucionais observadas ao analisar outras variáveis:

3.26. Quantidade de publicações de algumas instituições públicas de C&T

instituições	1992	1993	1994	1995
CONICET	283	352	444	480
CNEA	196	198	225	261
INTA	15	32	30	33
INTI	-	2	1	4
Hospitais	170	201	236	210
Universidade (total)	1037	1242	1430	1.690
UBA	447	532	631	747
U. de La Plata	209	197	244	291
Total Argentina	1932	2193	2374	2.723

Fonte: Baldatti e Arakelian (1997:14), com base em Science Citation Index

- a concentração em poucas instituições aparece também no campo das publicações
- a atividade das instituições públicas explica praticamente o total das publicações internacionais registradas
- as universidades nacionais respondem por mais de 50% do total de publicações registradas. Delas, 2/3 correspondem às universidades nacionais de Buenos Aires e La Plata

- o CONICET dá conta de pouco menos de 20% das publicações

- as grandes instituições tecnológicas, INTA e INTI, participam desta atividade, o que parece revelar a realização de atividades próximas à pesquisa científica.

A observação de um relevamento de publicações mais amplo, realizado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia em 1996, permite ver com maior detalhe aspectos semelhantes desta dinâmica

3.27. Artigos relacionados com C&T segundo tipo de entidade (1996)

tipo de entidade	em revistas editadas pelas entidades	em outras revistas nacionais	em revistas estrangeiras	total	particip. % total entidade /total geral	particip. % p.estrangeiras /total entidade
org. públicos	194	1116	4663	5973	36,0	78,1
univ. estatal	1673	3007	3906	8586	51,7	45,5
univ. priv.	600	192	102	894	5,4	11,4
empresas	25	508	384	917	5,5	41,9
ent.S/F lucrat.	21	93	65	179	1,1	36,3
total	2513	4916	9120	16594	100,0	55,0

Fonte: SECyT, 1997, e elaboração própria.

- uma vez mais as instituições públicas são responsáveis por quase 90% do total das publicações, e de uma proporção ainda maior das publicações internacionais.

- a universidade nacional mantém a maioria de publicações, mas, em contraste com o quadro 3.26., os organismos públicos lideram as publicações internacionais (o que é explicável por ter sido tomada como base de dados uma fonte local e no o Science Citation Index).

- a preeminência de publicações estrangeiras nos organismos públicos (quase 4/5 das suas publicações são internacionais) revela certo grau de interação privilegiado com o âmbito internacional por parte de algumas das instituições públicas.

- se as publicações (em particular as internacionais) refletem o nível da atividade de pesquisa, as cifras correspondentes às universidades privadas revelam que seu nível é muito baixo.

Além dos detalhes, a existência de um número relativamente escasso mas significativo de publicações em revistas estrangeiras, refletida nos três quadros, revela a existência no país de pesquisadores e/ou grupos de pesquisa científica de nível internacional.

3.4.4. Alguns aspectos pontuais da dinâmica sócio-técnica das instituições de C&T

Ao vincular as informações geradas nos dois exercícios de análise -institucional e quantitativo- da atividade das instituições de C&T parecem se configurar uma série de fenômenos particulares da dinâmica sócio-técnica argentina. Em seguida descrevem-se estes fenômenos.

3.4.4.1. Geração de uma capacidade local de pesquisa e desenvolvimento

Das diferentes instituições e, fundamentalmente, da análise quantitativa, se depreende que a Argentina produziu durante os últimos 30 anos uma massa de recursos humanos, infra-estruturas e linhas de pesquisa que, embora pode parecer reduzida quando é comparada às dotações de países desenvolvidos, implica a existência de capacidades científicas e tecnológicas locais para subsidiar uma dinâmica inovativa local.

Indicadores indiretos, tais como exportações de alguns produtos tecnológicos sofisticados (por exemplo: urânio enriquecido, radioisótopos, reatores nucleares de escala média), publicações científicas em revistas internacionais, participação de instituições e pesquisadores locais em projetos internacionais (por exemplo, o desenvolvimento de satélites orbitais), confirmam a existência de uma acumulação de potencial inovativo. De fato, o nível de sofisticação de algumas produções locais (biotecnologia, *software*, novos materiais) é comparável aos padrões internacionais.

A ausência/carência de instituições e investigadores não pode ser apresentada, portanto, como explicação da baixa atividade inovativa local. Pelo contrário, parece possível afirmar a existência de uma capacidade ociosa. Frente a afirmações da existência de uma relação causal direta entre nível de formação dos recursos humanos e atividade inovativa, o caso argentino mostra que a existência de uma massa de pesquisadores e técnicos não é causa suficiente para dar lugar a dinâmicas inovativas generalizadas nos SNIs (Katz e Bercovich, 1993; Nelson, 1993).

3.4.4.2. Expansão acumulativa linear

Não se trata, por outro lado, da existência de um conjunto de instituições cujo crescimento -não necessariamente seu desenvolvimento- ficou estagnado no tempo. Durante o período analisado é possível registrar aumentos em diferentes variáveis: quantidade de instituições, pessoal vinculado a atividades de C&T, publicações, e, em menor proporção, quantidade de projetos de P&D.

Ao observar a evolução das cinco principais instituições do complexo de C&T argentino, é possível verificar, a escala, um comportamento similar.

O padrão de expansão parece relativamente constante desde inícios dos anos 60 até meados dos anos 80. Chega-se a um patamar estável de mais ou menos 5 anos e, posteriormente, uma dispersão relativa das tendências. Algumas instituições analisadas continuam aumentando o número de pessoal (em particular as universidades), enquanto outras começam e reverter a curva de expansão (CNEA, INTI).

Mas, além destas alterações, a participação proporcional das instituições na atividade de C&T permanece estável. Da visão das quantidades e da análise da evolução das instituições se depreende uma imagem geral de expansão inercial do complexo institucional, sem maiores desvios, pelo menos até o início dos anos 90. A concentração em um número pequeno de instituições da maior parte dos recursos humanos e da quantidade de projetos e publicações, em particular, também permanece constante. De fato, a aparição de algumas novas unidades pequenas ou médias é explicável em muitos casos através do desprendimento de grupos ou projetos gerados nas grandes instituições. Os vínculos com as instituições-mãe tendem a permanecer (como nos casos das empresas satélite da CNEA ou alguns institutos derivados do INTI). Portanto, o surgimento de tais instituições não pode ser interpretado como uma ruptura do padrão de expansão, mas como uma continuação da mesma curva acumulativa.

A mesma sensação reaparece ao analisar a distribuição por campo de aplicação dos projetos. Além de um retrocesso relativo do setor saúde (que indicaria uma certa ruptura da tradição biomédica no CONICET, mas que não afeta à dinâmica inovativa), nada demonstra uma mudança de orientações das atividades de C&T. A imagem de expansão inercial se reforça. Em cada dado estatístico ou em cada história institucional é possível encontrar sinais de trajetórias acumulativas lineares.

Lida desde outro ponto de vista, esta dinâmica parece mostrar uma alta resposta do complexo institucional argentino às suas condições de origem. Tanto no plano global, como no plano micro-institucional, as instituições do complexo e os investigadores considerados em conjunto, parecem reproduzir, de forma ampliada no tempo, suas condições iniciais do começo dos anos 60.

A característica acumulativa linear do desenvolvimento institucional argentino chama a atenção acerca dos motivos desse particular padrão de evolução. Esta característica pode ser

interpretada como um sinal de autoindução do complexo institucional, tanto em seu conjunto como em suas unidades constitutivas. Em particular, a análise por campo de aplicação indicaria uma baixa dedicação relativa à temática tecnológico-produtiva (com dominância das investigações de agricultura sobre as industriais) constante no tempo. Os dois fatos somados -autoindução e baixa dedicação relativa à temática tecnológica- parecem conformar um círculo vicioso, multiplicando seu efeito negativo sobre a capacidade de resposta do complexo de C&T à dinâmica de mudança tecnológica das empresas produtivas.

Mas é necessário advertir que a reversão do círculo, isto é, um aumento na proporção de pesquisas tecnológicas não implicaria necessariamente um *upgrading* da vinculação entre unidades de P&D e produtivas. Poderia implicar simplesmente um aumento da capacidade ociosa acumulada ou do estoque ofertado, como de fato ocorreu segundo se verá no ponto seguinte.

3.4.4.3. Ofertismo

Dentro do padrão acumulativo linear, as instituições vinculadas à temática tecnológica, em particular, tenderam a acumular internamente uma capacidade de resposta a uma potencial demanda por parte do setor produtivo. Orientaram-se a gerar uma oferta de conhecimentos e serviços de forma unilateral, em ausência de uma demanda explícita e atualizada.

Esta intenção de subsidiar o desenvolvimento produtivo parece ter sido relativamente mais bem sucedida, em termos de *learning by interacting*, no caso do INTA e os produtores médios, e de algumas unidades do INTI e as empresas estatais. Tanto as mudanças nas dinâmicas econômico-produtivas no caso dos produtores agrícolas como a política de privatizações no caso das empresas estatais problematizaram a colocação desta oferta desde fins dos anos 70 no primeiro caso, e desde inícios dos anos 90, no segundo.

O fato de que parte dos desenvolvimentos industriais gerados por estas unidades do INTI tenha sido utilizada para satisfazer a demanda proveniente das empresas do estado implica que essas unidades estavam preparadas -além de juízos sobre a qualidade de seus serviços- para se relacionar com o setor produtivo em geral. De fato, algumas das atividades realizadas para as empresas estatais eram de maior complexidade relativa que os desafios que puderam ser apresentados por algumas de algumas firmas privadas.

A atividade destas instituições respondia a uma visão caracterizável como **ofertista**: geração de conhecimentos científicos e tecnológicos a partir de prioridades definidas internamente pelas instituições de P&D, sem participação ou na ausência de agentes da produção, com a intenção de antecipar a satisfação de demandas potenciais desses agentes.

Por trás desta intenção antecipatória subjaz a presunção de que os conhecimentos tecnológicos são automaticamente transferíveis ao campo produtivo, e, por tanto, a oferta geraria a demanda. A produção de conhecimentos tecnológicos em ausência de demanda atualizada parece ter sido entendida pelas instituições como uma ação de acumulação de um estoque de realização futura, no momento em que os clientes potenciais percebessem tanto a necessidade como a existência de uma oferta local para satisfazê-la[71].

3.4.4.4. Trajetória tecnológica inercial das instituições

A maior parte das instituições tecnológicas foi gerada e funcionou -até o presente- com estruturas destinadas à investigação e o desenvolvimento de tecnologias 'duras'. Apenas desde meados dos anos 80 algumas adições parciais apontaram, por um lado, à descentralização e diversificação de algumas linhas de desenvolvimento, e, por outra, a viabilizar certa vinculação com o meio produtivo mediante atividades de assistência técnica para a realização de 'mudanças adaptativas menores'. E apenas nos últimos anos apareceram alguns esforços isolados orientados à difusão de 'tecnologias brandas'.

Por outro lado, a internalização do modelo linear de inovação na concepção, o desenho e a ativação destas instituições parece ter gerado um particular padrão de estruturação da investigação. Em algumas destas instituições se realizaram importantes desenvolvimento tecnológicos "desde as etapas de investigação básica até o desenho de protótipos". Em virtude desta "verticalização", a capacidade tecnológica acumulada foi, em alguns casos, superior ao padrão das firmas produtivas locais. As instituições tenderam assim a gerar conhecimentos tecnológicos pouco compatíveis com a situação produtiva das empresas. Precisamente no caso de uma pesquisa bem sucedida -não de um projeto fracassado- a oferta gerada excedia a capacidade tecno-produtiva ou comercial das firmas.

---

[71]Voltar-se á sobre este fenômeno no ponto 5.5.2, do capitulo sobre 'Política Científica e Tecnológica', para observá-lo como princípio orientador do processo de tomada de decisões local.

"...**na Argentina se realizaram as pesquisas básicas de alguns desenvolvimentos tecnológicos e econômicos importantes, mas tais desenvolvimentos sempre se deslocaram para fora do país quando passaram à etapa tecnológica**, como ocorreu com as pesquisas sobre os inibidores da enzima de correção que levou ao primeiro avanço maior no tratamento da hipertensão, que depois gerou um mercado farmacêutico muito importante" (Goldstein, 1989).

A conformação destas trajetórias tecnológicas não parece alheia à dinâmica sócio-econômica do modelo substitutivo. A carência de ofertas alternativas no plano local, o papel de "ponte tecnológica" entre as mudanças tecnológicas fronteiras afora e os produtores locais, e a intenção de solucionar os problemas locais com recursos locais tornavam racional a realização de desenvolvimentos tecnológicos duros. Isso se materializou em instituições estáveis, com dotações crescentemente elevadas de capital humano e físico, caracterizadas por estruturas pouco dinâmicas e altamente verticalizadas. A intenção, ao menos nos planos, de subsidiar a substituição de produtos importados, funcionou como um forte indutor desta linha de pesquisa. Para Roberto Bisang, esta relação é um fator chave na explicação da ineficiência das instituições locais de C&T como geradoras de inovações

"Sustenta-se que estas instituições foram geradas e modeladas sob a idéia de produzir ciência e técnica como o aconselhavam as carências do modelo substitutivo e as características centrais do contexto internacional vigentes em tal momento; isso derivou em organizações piramidais e com funcionamento centrípeto que -independentemente de seus êxitos- se isolaram do sistema produtivo." (Bisang, 1995:nota 23)

A intenção recente de abordar linhas de desenvolvimento de tecnologias brandas encontra inconvenientes derivados da própria acumulação anterior. Por um lado, porque estas mudanças são marginais e o grosso das instituições seguem com os esquemas anteriores, baseados preponderantemente na 'produção' de tecnologias duras. Para os institutos específicos -como o INIDEP, a CNEA e inclusive os centros do INTI ou os institutos do CONICET- o limite das mudanças reside na rigidez da atividade central escolhida no início. Por outro, as modificações introduzidas -redefinição dos fundos do CONICET, criação dos centros ATI no INTI, abertura da CNEA para a produção, etc.- sempre funcionaram como adicionais ao esquema central. Isto é, não substituíram a forma organizacional anterior.

"Na maioria dos casos, o conjunto de instituições reflete uma concepção tecnológica muito próxima à solução de problemas 'de engenharia' no terreno das grandes mudanças. O

esquema, gerador de instituições centrípetas, ficou confinado a instituições com temáticas rígidas como uma resposta aos desafios -locais e internacionais- que gerava o modelo substitutivo" (Bisang, 1995:39)

O resultado das tentativas de mudança nas trajetórias tecnológicas intra-institucionais parece ter sido o crescimento incremental e não coordenado de algumas unidades, grupos e funções, mais que uma reorientação coerente. Assim, os problemas derivados da especialização desarticulada tornaram-se complexos com a inserção de tentativas de adequação parcial à dinâmica sócio-técnica das empresas.

"Uma interpretação deste tipo é coerente com a dinâmica de estabelecer esforços marginais -via convênios, instituições conjuntas e/ou programas específicos- por parte das principais instituições, **num propósito de incorporar novos conceitos sem se desprender da organização inicial**." (Bisang, 1995:nota 25)

3.4.4.5. Escassa vinculação entre as instituições de C&T e as empresas produtivas

Os institutos tecnológicos receberam por função de criação as tarefas de geração de saberes tecnológicos, detecção de necessidades das empresas, e de difusão de tecnologias adequadas a elas. De fato, podem ser interpretados, em virtude destas últimas tarefas, como grandes unidades de vinculação entre atividades de investigação e produção. Como função complementar, deveriam dar conta de algums serviços subsidiários à produção tais como fixação de normas a escala nacional e controle de qualidade. Na prática, esta última atividade passou a dominar o relacionamento com o setor produtivo.

Embora tenham sido feitas tentativas de relacionamento com Câmaras Empresariais, que alcançaram, em alguns casos, à integração de empresários nos corpos diretivos colegiados dos institutos, isto não parece ter significado uma aproximação inter-institucional que tornara mais viáveis as interações.

Como a venda e prestação de serviços ao setor industrial se restringiu, normalmente, a tarefas de controle de qualidade e resistência de materiais, não apenas as interações sócio-técnicas resultaram fracas; mas também não implicaram uma plena utilização da capacidade instalada nos institutos, nem permitiram a gestação de processos de *learning by interacting*. Nem quantitativa nem qualitativamente a atividade dos institutos parece ter incidido na dinâmica inovativa local.

Nas universidades, a maior parte das relações com o setor produtivo circularam por meios

informais. Distintas dependências acadêmicas, grupos de investigação ou docentes individuais entablaron de maneira espontânea e descentralizada, relações consideradas de "extensão". As faculdades de Ciências Exatas, Agrárias e Engenharia realizaram trabalhos para unidades produtivas, tanto estatais como privadas. Apenas no final dos anos 80 aparece a intenção de formalizar estas interações e fomentá-las com políticas explícitas. Até então o estabelecimento de relações universidade-setor produtivo não formava parte das funções das casas de altos estudos. De fato, existiam inibições regulamentares; por exemplo, o cobro de honorários por venda de serviços estava penalizado nos estatutos universitários.

Por outro lado, a interação entre institutos tecnológicos e universidades foi pouco articulada. A autonomia relativa dos dois tipos de instituições e, em particular, a múltipla dependência administrativa e a diversidade de canais de financiamento parecem ter funcionado em detrimento de uma dinâmica integradora. É necessário ter em conta que a principal articulação inter-institucional deveria ter passado pelas unidades produtivas; ao não existir este vínculo, este nível de interação foi desnecessário.

Da análise da evolução das instituições se desprende claramente a inexistência de interações fortes entre as instituições de C&T locais e as empresas produtivas. Não apenas os distintos trabalhos levantados apresentam a questão; de fato, em nenhum caso foi possível registrar uma só opinião em contrário. Por outro lado, as próprias tentativas, por parte das instituições, de estabelecer relações mediante a criação de diferentes mecanismos e as reestruturações empreendidas nos últimos anos podem ser consideradas como uma "confissão de parte": se as interações tivessem alcançado *momentum*, estas tentativas de vinculação seriam desnecessárias.

Durante os anos 60 e 70 esta ação vinculadora era relativamente moderada. A partir de meados dos anos 80 aparece como uma forte tendência, expressa na multiplicidade de unidades orientadas a tal fim que aparecem na estrutura das instituições.

Estes mecanismos adotaram diferentes formas no tempo, e segundo a natureza das instituições: desde a publicação dos "estoques" acumulados ou a oferta de serviços, passando pela criação de unidades de transferência como UBATEC, ou incubadoras de "empresas de base tecnológica", até a constituição de explícitas "unidades de vinculação", no âmbito da lei de inovação tecnológica No. 23.877. Até hoje, a incidência destes mecanismos sobre a dinâmica inovativa local

parece escassamente relevante.

3.4.4.6. Vinculação intra-estatal

No contexto geral do baixo nível das interações entre unidades de investigação e unidades produtivas, é perceptível um desempenho relativamente melhor das vinculações entre unidades estatais. A demanda tecnológica do estado para obras de infra-estrutura, em particular, supôs um motor para interações intra-estatais.

Isto é visível em dois níveis:

a) no plano de interações entre unidades de P&D e produtivas: as empresas e empreendimentos produtivos do estado apresentaram algumas demandas tecnológicas refletidas tanto em contratos de venda de serviços das universidades e o CONICET como na participação do INTI em empreendimentos conjuntos, na experiência do PLAPIQUI ou na gestação de unidades de difusão com a co-participação de municipalidades, províncias ou o estado nacional e a instituição tecnológica. Durante a fase substitutiva da política econômica, a iniciativa estatal supôs a gestação de uma série de obras de envergadura que exigiram a ação de distintas unidades de C&T. Ainda durante o período 1983-1989, quando é possível registrar um retorno relativo a políticas de promoção da produção nacional de tecnologia, se encontram avanços neste plano de interação

> "Dá-se o caso de empresas estatais como YPF, Petroquímica Geral Mosconi, Petroquímica Río III, Atanor, Direção Geral de Fabricações Militares [...] **foram estruturando sua estratégia de investigação e desenvolvimento contando com o aporte do sistema científico** em forma estável" (SECyT, 1989:149)

Esta atividade parece ter perdido relevância, primeiro devido à aplicação de políticas desajuste que restringiram este tipo de empreendimentos e logo por causa da implementação de políticas de privatização e desregulação nos anos 90, colocando em crise o papel de algumas unidades de C&T.

b) no plano de interações entre diferentes unidades do complexo de C&T: tanto o INTI como a CNEA, ou o CONICET através da atividade de algumas de suas unidades realizaram atividades de cooperação. Embora este movimento seja relativamente pouco significativo, de todo modo é maior que o refletido nas interações com unidades produtivas. Dentro de um panorama geral de isolamento, este movimento aparece refletido nas receitas orçamentárias de algumas instituições. Nota-se que, como se mostrou nos casos do CONICET ou das universidades, a demanda de serviços de outras

unidades de C&T nesta via de receitas é igual o maior que a de demandas provenientes de empresas privadas.

Outro plano em que se expressava a iniciativa tecnológica estatal era a criação de unidades de P&D nas empresas do estado. Estas unidades parecem ter suposto, por um lado, uma relativa auto-suficiência das empresas que inibia a realização de maiores interações, mas, por outro lado, supunha a existência no âmbito do estado de uma demanda por conhecimentos tecnológicos sofisticados. Uma vez retirado o estado da atividade de produção de bens e serviços, esta dinâmica se interrompe.

De todo modo, esta melhor vinculação intra-estatal não é diretamente explicável pela existência de uma densa rede de interações

> "É possível encontrar períodos onde o conjunto das instituições funcionou melhor. A miúdo isso se associa mais com a gestão pessoal que com as características da trama institucional; em todo caso, **as interconexões entre os integrantes do conjunto de instituições (públicas e privadas) de C&T se verificou através de alguns projetos estatais que operaram como articuladores, mas não como resultado da dinâmica lógica que implica a existência de um sistema**..." (Bisang, 1995:22)

3.4.4.7. Especialização desarticulada

As instituições de C&T argentinas aprofundaram, ao longo dos 30 últimos anos, um comportamento tendente à especialização. Da simples leitura da denominação das instituições se depreende a presença de uma variada gama de objetivos.

Por um lado, é possível diferenciar um conjunto de unidades, de tamanho médio ou reduzido, orientadas à investigação de um tema unitário, ou à geração de soluções tecnológicas para um setor produtivo em particular. Por outro, um conjunto de instituições grandes realizam investigações em múltiplas temáticas. Várias realizam atividades científicas e tecnológicas (como o CONICET e/ou a CNEA, que inclusive incursionou na produção).

Ademais, existe uma marcada especialização temática nas instituições tecnológicas grandes (INTI e INTA). O INTI aponta para a produção manufatureira, o INTA ao setor agropecuário.

Finalmente, no interior destas instituições -em especial das maiores- existem áreas mais desenvolvidas, em detrimento de outras virtualmente inexploradas. (ref. Bisang, 1995:36)

Esta forma de especialização desarticulada determina inconvenientes para a aparição de sinergias. Em alguns casos o campo de ação das instituições está limitado a uma atividade ou setor,

pelo qual seu dinamismo fica indubitavelmente associado ao ritmo de sua atividade . Tendo em conta que a escolha do campo de atividade -especialmente no plano tecnológico- guardou relação com o considerado desejável e possível dentro do modelo de substituição de importações, e, em particular, que tal modelo supunha uma tendência ao preenchimento dos espaços vazios da matriz insumo-produto, ocorrem dois fenômenos: a), as instituições tendem a reproduzir algumas debilidades do modelo substitutivo (em qualidade, dependência de benefícios/regalias do estado, etc.) e b) ao estar atadas à evolução do setor, as mudanças pós-abertura afetaram diretamente sua evolução, gerando em alguns casos uma "crise de sentido" da instituição.

A forma desarticulada em que se gerou esta especialização deixou, por outra parte campos produtivos sem assistência, enquanto em outros se verifica uma duplicação de tarefas. Um claro exemplo deste último é a produção agroindustrial, onde tanto o INTA como o INTI e várias instituições menores têm algum grau de ingerência programática. A especialização não coordenada acentuou os problemas derivados do isolamento das instituições.

Ainda assim, é possível registrar algumas diferenças na incidência destas instituições na dinâmica inovativa local. Em particular, existe coincidência em julgar que o INTA parece ter obtido maior sucesso que o INTI.

> "...as trajetórias de ambos institutos foram claramente distintas. Sem pretender aprofundar no tema, sob estas diferenças parecem jogar vários fatores: maior quantidade de recursos monetários e humanos designados ao INTA, melhor vinculação com seus usuários naturais-e paralelamente um maior interesse dos produtores agropecuários por incorporar avanços técnicos-, adoção de um modelo -similar ao norte-americano- que enfatiza a pesquisa aplicada e a extensão, menor grau de apropriabilidade privada, e consequentemente a possibilidade de gerar maiores externalidades -pelo menos no contexto do velho paradigma tecnológico- das inovações do agro. (Chudnovsky e López, 1996:40)

Várias são as vias de explicação possíveis do melhor funcionamento do INTA. Uma é que conseguiu gerar um nível elevado de interações intra-institucionais que permitiu coordenar as especializações, alcançando isto em virtude de sua interação com o setor produtivo: o contato com os usuários viabilizou a integração intra-institucional. Outra é que a complementação intra-institucional viabilizou a adequação das respostas às necessidades e demandas dos usuários: a integração viabilizou o contato. Ambas explicações podem se integrar em uma causalidade complexa. Além destas tentativas de elucidação, parece claro que a explicação não pode ser monocausal. De fato, uma série de

elementos parecem ter-se auto-organizado, gerando uma dinâmica sócio-técnica particular no caso do agro argentino e viabilizando, durante um certo período, um processo de *learning by interacting* entre o INTA e seus usuários. Mas, neste sentido, o INTA é mais uma exceção (parcial) que um exemplo paradigmático.

3.4.4.8. Organização/não auto-organização das interações

As inter-relações entre instituições de C&T e unidades produtivas responderam a a) ações pontuais, conjunturais, que não implicam uma acumulação sinérgica a longo prazo, ou b) a ações organizadas, tentativas criadas por uma iniciativa proveniente de unidades do setor público que tentaram gerar vínculos. Estas últimas inter-relações são explicáveis, então, por um alto grau de intervenção consciente e planificada.

Embora seja certo que em alguns casos estas tentativas alcançaram um êxito relativo (uma vinculação estável e um *upgrading* tecnológico de conhecimentos e produtos gerados), isto parece se explicar, em alguns casos (relação entre a CNEA e seu conjunto de empresas satélite[72]), por um alto grau de complementação vertical entre uma iniciativa produtiva de um ente público e a geração de um fornecedor privado ou, em outros, pela inserção da unidade de P&D em empreendimentos planificados e financiados pelo estado (relação do PLAPIQUI com as empresas do Pólo Petroquímico Bahía Blanca).

O nível de sinergia gerado por estas iniciativas se revela assim notavelmente baixo. Enquanto existe uma diversidade de instituições e pesquisadores em condições teóricas de participar na constituição de *technological frames*, os interjogos não se desdobram com fluidez[73].

Não é possível responsabilizar às instituições locais de C&T por este funcionamento do SNI. Responsabilizá-las, de fato, implicaria uma argumentação falaz: a) absoluta: as unidades de C&T são responsabilizadas por não ter tentado gerar vínculos -coisa que na realidade tentaram fazer, e por isso

---

[72]A formação de uma rede de fornecedores foi um objetivo político explícito da CNEA. Longe de se beneficiar pela sinergia do sistema, a CNEA estimulou a aparição de fornecedores locais, regalando a tecnologia e a formação de recursos humanos, subsidiando seus equipamentos, financiando o desenvolvimento de suas empresas satélite.

[73]No capítulo 6 se verá como a escassa coesão do SNI argentino é explicável por um processo de auto-organização negativa, onde a responsabilidade das unidades de C&T pode ser explicada, e dimensionada, no âmbito de uma via argumentativa não linear.

mesmo é notável a desvinculação. Esta visão crítica incorpora um argumento de causalidade suficiente: teria bastado tentar para consegui-lo. b) de grau: a qualidade do intento foi insuficiente. Aqui o argumento é: bastaria tê-lo feito bem para consegui-lo.

3.4.4.9. Equifinalidade das trajetórias institucionais

Na análise da evolução das diferentes instituições é possível observar uma diversidade de tentativas de vinculação com o setor produtivo levadas a cabo de distintas formas. Algumas, em algum momento de sua trajetória, alcançaram algum nível de sucesso relativo. Porém, parece possível colocar que a longo prazo se configura um estado final onde as distintas tentativas convergem: um nível baixo de interações, sustentado pela iniciativa unilateral das unidades de C&T.

Outra forma de apresentar o mesmo fenômeno é assinalar a rara intervenção das unidades de C&T na conformação de artefatos e processos efetivamente utilizados na produção local de bens. As vinculações se restringem a atividades de assessoria, metrologia e controle de qualidade, sin *upgrading* das interações nem , portanto, *learning by interacting*.

Como já foi mostrado, nos casos em que as instituições realizaram desenvolvimentos completos em tentativas ofertistas, estas não produziram inovações por não ter sido incorporadas à produção das firmas locais. As instituições não conseguiram estabelecer vínculos pela via da oferta do estoque de produtos e processos. Para se vincular, as instituições ofereceram uma série de serviços de baixa complexidade ou suplementares das produções das empresas. Paradoxalmente, quanto mais respondem a este tipo de demanda, menos realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento. Estes serviços não derivam na integração das unidades de P&D nos grupos sociais relevantes que determinam as trajetórias tecnológicas das empresas locais. Nem, em um plano micro, intervém sobre a conformação ou estimulam o surgimento de novos artefatos e processos, nem, em um plano sistêmico, se integram plenamente na dinâmica inovativa. Ao se restringir à função de fornecedor de serviços acessórios, seu papel no *ensemble* sócio-técnico é passivo.

Uma exceção aparente é a CNEA, uma instituição de C&T que gerou processos e produtos e induziu trajetórias inovativas em suas empresas fornecedoras. Não apenas transferiu tecnologia mas também facilitou um grau de qualificação em algumas empresas que permitiu o desenvolvimento de especializações em setores produtores de *commodities* ou novas linhas produtivas (por exemplo:

canos de aço sem costura) que se somaram à lista de produtos exportáveis. Mas ainda aqui é de ter em conta que a CNEA construiu essa diferença mediante um altíssimo investimento mantido durante mais de duas décadas, e que, como foi apresentado no ponto anterior, o *technological frame* termonuclear dependia unilateralmente de sua iniciativa. Quando, no final dos anos 80, o fluxo de investimentos decai e o projeto nuclear argentino é parcialmente interrompido e incorporado ao programa de privatizações, a dinâmica inovativa setorial decai rapidamente. Apesar do nível científico-técnico alcançado, da acumulação de capacidades institucionais e da qualidade dos vínculos com as empresas satélite e os fornecedores especializados gerados pela própria CNEA, a dinâmica inovativa tendeu a se assimilar ao baixo perfil do conjunto. Em outra palavras, ainda o caso mais bem sucedido do ofertismo respondeu a um fenômeno de equifinalidade. A existência de um fenômeno de equifinalidade das trajetórias institucionais reforça a pertinência de um abordagem sistêmica para intentar elucidar o alcance dos processos de mudança nas dinâmicas sócio-técnicas do SNI argentino.

3.5. As patentes como indicadores de dinâmica inovativa

3.5.1. Problemas relativos ao uso das patentes como indicador de atividades inovativas

As patentes[74] constituem um dos indicadores mais usuais de *output* da atividade inovativa. Os indicadores mais comuns de patentes são: a) total de patentes, b) pedidos apresentados ou patentes concedidas, distinguindo-se se o solicitante é b1) nacional (residente) ou b2) não residente, e c) patentes solicitadas (ou concedidas) no exterior por residentes do país analisado.

Por vários motivos, o uso de patentes como indicador de atividade inovativa apresenta inconvenientes de confiabilidade, em particular para a realização de análises comparativas. Diferentes autores (Patel e Pavitt, 1988; Pavitt, 1982 e 1985; Saviotti e Metcalfe, 1984; Basberg, 1987, por exemplo) abordaram este problema, assinalando -sinteticamente-:

- os procedimentos de exame variam de um país a outro
- a relação entre patentes pedidas e concedidas varia de um país a outro
- a função dos sistemas de propriedade intelectual se relaciona com o nível de desenvolvimento tecnológico e das estratégias de desenvolvimento industrial, variando de um país a outro
- as atividades de concessão interna de patentes estão muito influenciadas pelas sociedades multinacionais presentes no país, o que limita a utilidade de concessão de patentes nacionais como indicador de atividade inovativa autóctone[75].
- as diferenças entre distintos sistemas de patentes podem ser conseqüência de diferenças na especialização da indústria local. As características específicas de cada indústria determinam a 'patenteabilidade' dos produtos ou procedimentos. As patentes têm maior importância na indústria química e farmacêutica, e relativamente menor importância em produtos eletrônicos de consumo ou fabricação de máquinas.

Tende-se a recomendar o uso de registros estrangeiros nas análises (por exemplo, patentes

---

[74]Existem diversas definições de patentes, apenas por dar um exemplo: "A patente pode-se definir como a concessão pelo estado de um privilégio legal aos inventores, por um número determinado de anos, para impedir que outras pessoas fabriquem, utilizem ou vendam um produto ou procedimento patenteado." (UNCTAD, 1991:21)

[75]No caso dos países subdesenvolvidos apenas uma de cada 4 patentes pedidas corresponde a residentes locais: "Entre 1973 e 1987 os residentes representavam apenas 25% dos pedidos de patentes apresentadas nos países em desenvolvimento." (UNCTAD, 1991:38)

registradas nos Estados Unidos[76]) para evitar alguns destes inconvenientes, ao menos parcialmente. Mas, ainda assim existem inconvenientes para observar as diferenças entre países da OECD (Pavitt, 1985; Soete e Wyatt, 1982)

- a propensão a patentear em um determinado mercado depende da importância relativa desse mercado
- as diferenças internacionais dos sistemas de classificação de patentes dificultam as comparações, especialmente ao nível de diferenças entre setores industriais
- as patentes não refletem por igual a atividade inovadora das indústrias, mas são função das diferenças intersetoriais quanto à eficiência relativa de outras defesas contra a imitação.

No caso dos países subdesenvolvidos, o problema do uso das patentes registradas no exterior é ainda maior. O número absoluto e a proporção de patentes concedidas a residentes em países subdesenvolvidos é pouco significativo[77].

> "Inclusive quando apenas se utilizam dados sobre patentes globais (por exemplo, patentes concedidas nos Estados Unidos) correspondentes a residentes nos países em desenvolvimento, as cifras são muito baixas para que sejam possíveis as análises comparativas." (UNCTAD, 1991:23)

Dados estes inconvenientes, a utilização de indicadores de patentes para medir a atividade inovativa nos países subdesenvolvidos têm um alcance limitado. O diferente empenho com que cada país encara seus sistemas de patentes como instrumento político para fomentar a inovação é outro elemento que tende a dificultar as comparações.

3.5.2. Alcance e limitações da análise das patentes no caso argentino

As razões assinaladas no ponto anterior limitam a realização de um exercício analítico dos dados sobre patentes. Mas, se significam uma limitação, isto não indica necessariamente que tal exercício seja improcedente. Ao contrário, implica a necessidade de dimensionar cuidadosamente o alcance das deduções que se mostram pertinentes.

---

[76]Segundo L. Soete (1987), a análise comparativa da concessão de patentes externas nos Estados Unidos é a melhor medida direta da eficiência inovadora internacional.

[77]Do número total de patentes concedidas nos Estados Unidos no período 1983-1988, a proporção de patentes concedidas a residentes em países subdesenvolvidos foi somente de 1,25%.

Em princípio, não é possível tomar em consideração as cifras menores. Apenas são pertinentes as grandes diferenças percentuais e algumas diferenças em valores absolutos. Portanto, as comparações ano a ano não serão consideradas. A análise, neste sentido, deve se restringir às tendências dedutíveis em períodos relativamente longos.

Por outro lado, as limitações da capacidade de arquivo e processamento de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial tornaram impossível a realização de uma análise por setores produtivos. O exercício se limita, então, a considerar os valores totais anuais. Algumas das séries estão incompletas, por isso apenas foi possível registrar diferenças entre pedidos de residentes e não residentes a partir de meados dos anos 80.

Em particular, o problema de realizar comparações motivou a exclusão de operações de cotejo da informação local com dados de outros países. A análise, neste sentido, se restringe em considerar diferenças nas séries locais no tempo.

Os dados internacionais sobre patentes se recompilam na Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI), que reúne mais de 170 países. No caso argentino, o registro de patentes local era mantido pela então denominada Direção Nacional da Propriedade Industrial, dependente da Secretaria da Indústria e Mineração do Ministério da Economia da Nação. Em meados dos anos 90, com a vigência da nova lei de patentes[78], esta dependência mudou seu nome pelo de Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), sob a mesma jurisdição, sofrendo algumas reestruturações funcionais.

Em 1989, fortes restrições orçamentárias dificultaram o funcionamento do registro de patentes e marcas da Direção Nacional da Propriedade Industrial, que voltou a recuperar seu ritmo normal apenas em 1993. A virtual suspensão de atividades de concessão de patentes durante quase 5 anos constitui em si um indicador da escassa importância atribuída à inovação na política econômica estatal.

Dadas estas restrições, a análise se limitou a aspectos gerais, grandes diferenças ou alterações maiores, e, portanto, é possível manter apenas um conjunto limitado de deduções e hipóteses.

---

[78]A legislação de patentes permaneceu estável na Argentina durante mais de um século. A Lei 111 se manteve vigente desde sua promulgação, em 1864, até 1995. Esse ano entrou em vigência um novo regime, com a aprovação da lei 23.481, de 20 de setembro e sua correção, lei 24.572, sendo regulamentado pelo decreto 590 de 20 de outubro.

3.5.3. Análise dos registros de patentes na Argentina

Em um panorama geral que abrange a história do registro de patentes do presente século, o primeiro aspecto notável é que entre os anos 50 e meados dos 70 registram-se as maiores quantidades de patentes solicitadas. Observa-se um crescimento constante até fins dos anos 60. Desde o início dos anos 70 cai a média anual de pedidos, até chegar, nas décadas de 80 e de 90 a médias levemente inferiores às registradas na década de 40.

3.28. Patentes: pedidos apresentados (1866-1996)

período	ano	total do período	média anual
1866/1920	55	22469	408
1921/1940	20	44492	2224
1941/1950	10	37132	3713
1951/1960	10	61775	6177
1961/1965	5	32408	6480
1966/1970	5	35024	7004
1971/1975	5	28259	5705
1976/1980	5	22020	4404
1980/1989	10	34020	3402
1990/1996	7	24084	3441

Fonte: Direção Nacional da Propriedade Industrial (1981), dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial, do INTI, e elaboração própria.

O aumento constante registrado corresponde cronologicamente ao período de vigência da política de substituição de importações. A declinação da curva de pedidos coincide com o abandono desta política e com a abertura do mercado local. No quadro 3.29. é possível observar mais detalhadamente a evolução dos 5 anos posteriores ao momento em que foi abandonado o modelo substitutivo.

3.29. Patentes: pedidos apresentados (1977-1981)

ano	quantidade	diferença do ano anterior
1977	4504	
1978	4440	-64
1979	4482	-42
1980	4332	-150
1981	4175	-157
diminuição período 77/81: 22.09%		

Fonte: Direção Nacional da Propriedade Industrial (1981), e elaboração própria.

Além disso, da queda de mais de 20% em 5 anos, nota-se que o ritmo de decréscimo se acelera constantemente.

Para comparar esta tendência com outros parâmetros compatíveis, levantou-se a informação sobre o registro de modelos e desenhos industriais.

3.30. Modelos e desenhos industriais (1966-1981)

ano	pedidos	concedidos
1966	2998	2995
1967	2974	2984
1968	3369	3675
1969	2959	2894
1970	2742	2362
1971	2841	2946
1972	2873	2881
1973	2604	2746
1974	2403	2375
1975	2554	2585
1976	2743	2700
1977	2635	2439
1978	2183	1920
1979	1838	1716
1980	1730	2217
1981	1458	1171
total	42242	41567

Fonte: Direção Nacional da Propriedade Industrial (1981)

Enquanto entre 1966 e 1977 a média de pedidos oscilava entre 2.500 e 3.000, a partir de 1978 registrou-se uma redução constante e rápida. Com uma diferença de um ano, é possível observar a mesma tendência que no caso dos pedidos de patentes.

O quadro 3.31., sobre patentes concedidas no período 1971-1996, permite alcançar maiores precisões sobre as tendências gerais.

3.31. Patentes concedidas (1971-1996)

ano	total	residentes	não residentes	% residentes	% não residentes
1971	5830	1346	4484	23,1	76,9
1972	5087	1330	3757	26,1	73,9
1973	4265	1234	3031	28,9	71,1
1974	4514	1316	3198	29,2	70,8
1975	3395	999	2396	29,4	70,6
1976	4107	1264	2843	30,8	69,2
1977	3017	1075	1942	35,6	64,4
1978	1749	700	1049	40,0	60,0
1979	3375	1244	2131	36,9	63,1
1980	4570	1590	2980	34,8	65,2
1981	3514	820	2694	23,3	76,7
1982	3292				
1983	1908				
1984					
1985	1650	503	1147	30,5	69,5
1986	597	195	402	32,7	67,3
1987	2561	842	1719	32,9	67,1
1988	1805	486	1319	26,9	73,1
1989	1744	458	1286	26,3	73,7
1990	759	249	510	32,8	67,2
1991	403	87	316	21,6	78,4
1992	663	114	549	17,2	82,8
1993	3447	612	2835	17,8	82,2
1994	2114	451	1663	21,3	78,7
1995	1003	198	905	19,7	80,2
1996	1787	286	1501	16.0	84.0

Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (1995), SECYT (1997) e elaboração própria.
*Os dados do período 82-83 das patentes concedidas não estão separados por residência já que estes dados foram obtidos de forma manual e não foi possível a reconstrução desta informação. O ano 1984 foi omitido porque o INPI não dispunha dos dados solicitados.

Quanto ao total de patentes outorgadas, parece possível estabelecer uma certa periodização:

- entre 1971 e 1976 houve uma queda moderada (com flutuações anuais)

- entre 1976 e 1982 o teto de patentes caiu para cerca de 3.000 patentes anuais

- a partir de 1983 o comportamento foi muito irregular. Em parte, este comportamento obedece à situação problemática da Direção Nacional da Propriedade Industrial, já mencionada. Deixando de lado os dados correspondentes ao período 1990-1993 (incluindo este último porque a normalização

da atividade significou uma "atualização" dos atrasos acumulados), o teto se reduz a pouco mais de 2.000, e o piso a 1.000 patentes.

- tomando os extremos da cronologia, a quantidade de patentes concedidas cai de quase 6.000 no início dos anos 70 para cerca de 1.500 em meados dos anos 90, ou, em outros termos, as patentes dos anos 90 se reduzem para 25% do correspondente nos anos 70.

Ao desagregar os totais segundo residência dos solicitantes aparecem outros elementos desta dinâmica:

- entre 1971 e 1977 aumentou constantemente o número de patentes concedidas a residentes e diminuiu o de não-residentes. (o ano 1978 foi problemático, já que diminuiu o total de patentes concedidas)
- a partir de 1979 a presença relativa dos residentes tende a diminuir de forma constante
- a partir de 1990 registrou-se uma queda violenta. É problemático considerar os anos de crise da Direção Nacional da Propriedade Industrial, depois da normalização as proporções continuam estáveis.
- a participação dos residentes caiu para cerca de 1.300 patentes nos anos 70 a algumas centenas nos anos 90. Em 1977, pela primeira vez, a quantidade de patentes de residentes não chegou sequer a 1.000, cifra que não volta a ser alcançada depois de 1980.
- as patentes de residentes chegaram a ser 1/3 do total nos anos 70, caindo, nos anos 90 para menos de 1/5.

A análise da informação sobre patentes pedidas oferece novos elementos significativos.

3.32. Patentes: pedidos apresentados (1977-1996)

ano	total	residentes	não residentes	%residentes	%não residentes
1977	4504				
1978	4440				
1979	4482				
1980	4332				
1981	4175				
1982					
1983					
1984					
1985	3600	1224	2376	34,0	66,0
1986	3553	1257	2296	35,4	64,6
1987	3386	1072	2314	31,7	68,3
1988	3084	945	2139	30,6	69,4
1989	2939	879	2060	29,9	70,1
1990	2910	955	1955	32,8	67,2
1991	2794	943	1851	33,8	66,2
1992	2422	503	1919	20,8	79,2
1993	3048	787	2261	25,8	74,2
1994	3514	694	2820	19,7	80,3
1995	4264	676	3558	15,9	84,1
1996	5132	821	4311	16,0	84,0

Fonte: Direção Nacional da Propriedade Industrial (1981), Instituto Nacional da Propriedade Industrial (1995), SECYT (1997) e elaboração própria.

*Os dados do período 1977-1984 das patentes concedidas não estão separados por residência já que estes dados foram obtidos de forma manual e não foi possível a reconstrução desta informação. Os dados do período 1982-1984 foram omitidos porque o INPI não dispunha dos dados solicitados.

O comportamento segundo os totais de pedidos difere quanto às patentes concedidas

- durante o período 1977-1981 se observa uma redução moderada, ainda que constante dos pedidos
- outro tanto ocorre entre 1985 e 1992. O registro mais baixo corresponde a 1992, com uma quantidade de pedidos que apenas supera a metade das registradas em 1977
- a partir de 1993 começa uma curva ascendente. Ainda assim, o melhor ano, 1996, não chega a igualar a média do período 1971-1975, o mais baixo do período substitutivo.
- lamentavelmente, a informação disponível é insuficiente para explicar as diferenças entre as quantidades de patentes pedidas e concedidas

Os dados sobre participação relativa de residentes e não residentes nos pedidos apresentam diferenças menores em relação ao quadro anterior das quantidades totais

- a quantidade de pedidos apresentados por residentes diminui constantemente, recuperando-se apenas em 1996

- a relação 1/3 registrada em meados dos anos 80 cai a menos de 1/5 nos anos 90

- a tendência depois da abertura dos anos 90 indica um contínuo e profundo retrocesso dos pedidos de residentes

- o aumento de pedidos correspondente aos anos 90 é explicado, quase com exclusividade por um aumento acentuado das patentes solicitadas por não-residentes. A tendência neste sentido é consistente desde 1993

O quadro 3.33. apresenta uma periodização por décadas onde é possível observar sinteticamente alguns dos elementos da atividade de registros de patentes já mencionados

3.33. Comparação de patentes por períodos

	média anual 1970 -1979	**média anual 1980 -1989**	**média anual 1990-1996**
patentes concedidas			
residentes	1050	540	285
não residentes	2483	1271	1168
total	3534	1812	1454
% não residentes	70,3	70,2	79,1
patentes solicitadas			
residentes	s/d	1089	768
não residentes	s/d	2312	2672
total	s/d	3401	3441
% não residentes	s/d	68,0	76,5

Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial e elaboração própria

Aparecem uma vez mais, com clareza, a) a redução das patentes concedidas, b) a diminuição da quantidade de patentes concedidas a (e solicitadas por) residentes, c) o aumento da participação dos não residentes nas patentes concedidas (e solicitadas) e d) o retrocesso correspondentes da participação de residentes.

A observação da quantidade de patentes solicitadas em registros estrangeiros durante o início dos anos 90 mostra uma iniciativa local extremamente reduzida

3.34. Patentes solicitadas no registro européio de patentes

país	1991	1992	1993
Argentina	14	8	12
Brasil	47	29	51
México	9	10	7
Inglaterra	146	201	270
Japão	12168	11663	10781

Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial e OMPI.

3.35. Patentes solicitadas no registro de Estados Unidos

país	1990	1991	1992	1993
Argentina	56	59	59	56
Brasil	112	150	162	146
México	76	106	105	82
Inglaterra	s/d	1355	1536	1714
Espanha	342	335	394	386
Alemanha	13748	13510	14466	13649
Japão	35771	38609	40267	36650
Total de Pedidos	176100	177388	187291	191386

Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial e OMPI.

Tanto no registro europeu como no norte-americano, a presença argentina é rara[79]. A comparação com Brasil constitui um elemento de contraste: a relação de patentes solicitadas argentinas e brasileiras é, praticamente, 1/3 no registro norte-americano e 1/4 no europeu.

Por outro lado, a quantidade de pedidos no exterior é constante, sem mostrar nenhuma tendência ao aumento a partir da abertura econômica dos anos 90. A abertura parece ter aumentado as assimetrias entre reservas de direitos de propriedade intelectual da Argentina e os países desenvolvidos. Enquanto se registrou um aumento substancial dos pedidos e concessões de patentes a não residentes no território argentino, a reserva de direitos de propriedade intelectual argentinos em países desenvolvidos é praticamente insignificante.

[79]Durante o período 1969-1995, foram concedidas na US Patent Trademark Office 611 patentes com prioridade argentina. Durante o período 1981-1995, a European Patent Office registrou a concessão de 101 patentes (INPI, 1995). A média de 23 patentes anuais no caso do registro norte-americano e de 4 patentes para o registro europeu foram significativamente desproporcionais se comparados à quantidade de patentes estrangeiras concedidas pelo registro argentino.

3.5.4. Alguns aspectos das patentes relacionados à dinâmica sócio-técnica

- o registro de patentes locais mostra um retrocesso constante em cifras absolutas, correspondente aos momentos em que se aplicam claras políticas de abertura (1976 e 1990).
- a dinâmica recessiva é ainda mais marcada durante os anos 90, quando a abertura foi acompanhada por uma política de desregulamentação e privatizações.
- a relação entre patentes de residentes e não residentes mostra um retrocesso da participação local. Em nenhum momento os registros alcançados pelas patentes locais durante a abertura econômica superaram os níveis mínimos alcançados durante o período substitutivo
- a comparação a longo prazo indica um retrocesso a níveis comparáveis com a década de 40.

Porém, como indicado no início deste ponto, apesar do uso dos registros de patentes como indicador de atividade inovativa ser pouco confiável, as tendências observáveis apresentam tal clareza e consistência que é difícil pensar que estas cifras não significam nada quanto às trajetórias sócio-técnicas locais. Parece difícil, em particular, reconhecer a existência de um fenômeno de intensificação da dinâmica inovativa na Argentina, a partir da implementação das políticas de abertura[80]. De fato, em um estudo de cojuntura incluído no Plano Plurianual de C&T se reconhece:

> **"O dado preocupante é que os pedidos de patentes por parte de residentes vêm diminuindo não apenas de forma relativa mas também em valores absolutos**. De uma média anual superior a mil pedidos nos anos 1980 e de mais de 900 no início dos anos 1990, os pedidos são inferiores a 700 em 1994 e 1995 para aumentar levemente em 1996. Por sua vez, os residentes argentinos quase não registram patentes no exterior. Os pedidos de patentes apresentados por residentes argentinos nos Estados Unidos não superaram 60 por ano no período 1990-93. [...] o contraste com países como Japão, Alemanha, Coréia e inclusive com Espanha, Brasil e México é notável. Também é ínfima a quantidade de pedidos apresentados por residentes argentinos na Oficina Européia de Patentes." (SECyT, 1997:84)

[80]Lamentavelmente, não foi possível encontrar nenhum estudo que abordasse a atividade inventiva na Argentina de uma perspectiva sociológica ou histórica nos anos recentes. A esse respeito, apenas se encontrou um trabalho de Beatriz Sarlo (1992). Trata-se de um estudo sobre imaginário social e literatura, restrito às três primeiras décadas do século XX. A possibilidade de rápida ascensão social que, segundo a autora, implicava a atividade inventiva naquela época não parece formar parte do imaginário atual.

3.6. As importações e exportações como indicadores de dinâmica inovativa

3.6.1. Problemas relacionados ao uso das importações e exportações como indicadores de dinâmica inovativa

Nesta seção analisa-se o conteúdo tecnológico das importações e exportações como um indicador da dinâmica inovativa local. Mesmo não se tratando de um indicador direto de realização de inovações, este conteúdo é útil para estabelecer algumas inferências que relacionam, por um lado, as exportações com a produção de bens colocáveis em mercados externos, o que, em princípio guardaria relação com a competitividade destes bens no mercado internacional. Por outro, as importações permitem inferir a forma (intensidade, ritmo, fontes, etc.) em que os atores econômicos locais se abastecem de bens (de consumo, de produção, etc.). A relação entre importações e exportações permite inferir, finalmente, a forma em que as economias nacionais se integram no mercado internacional, seu papel nos fluxos internacionais de bens e serviços e seu tipo e grau de especialização.

O conteúdo das importações e exportações constitui, então, um indicador "brando", que a) não fala diretamente da atividade inovativa, porque permite inferir apenas se a evolução do conteúdo tecnológico destas implica ou não uma intensificação da dinâmica inovativa local, e b) não permite estabelecer generalizações a toda a atividade produtiva, porque é possível que exista uma intensa atividade inovativa em segmentos não ou pouco significativos nas estatísticas do comércio exterior.

Porém, neste sentido, parece válido interpretar a) que um predomínio de exportações de matérias-primas e *commodities*, acompanhada de uma intensificação na importação de máquinas e equipamentos indicaria uma baixa intensidade inovativa local em setores de alto conteúdo tecnológico (produções intensivas em P&D e fornecedores especializados, segundo a tipologia de Pavitt), e b) que as variações negativas de atividades com alto conteúdo tecnológico indicaria uma diminuição da intensidade da dinâmica inovativa nesses setores produtivos locais.

Utilizar este tipo de material supõe a vantagem de contar com registros relativamente extensos, contínuos e completos. Enquanto os indicadores de produto interno apresentam diferentes problemas de metodologia de levantamento, os registros de importações e exportações costumam apresentar um maior grau de confiabilidade.

Foram desenvolvidas diferentes metodologias para analisar este conteúdo: ONUDI

(desenvolvimento industrial); OECD (intensidade tecnológica); Pavitt (difusão do progresso técnico); CEPAL (síntese OECD, Pavitt, e outras); Indicadores de vantagens relativas reveladas, etc.

É possível encontrar diferentes autores que, aplicando algumas destas metodologias a diferentes bases de dados (CEPAL, FMI, CTP/Data, Ministério da Economia da Nação, INDEC, etc.), abordaram recentemente o estudo do conteúdo das importações e exportações no caso argentino. Foram selecionados -para estruturar esta seção- cinco trabalhos que, por seu grau de generalidade, confiabilidade das fontes, complementaridade, espectro metodológico utilizado e alcance temporal dos estudos, são adequados ao objetivo da presente análise. São estes:

- Bisang, Roberto e Kosacoff, Bernardo (1995): Tres etapas en la búsqueda de una especialización sustentable. Exportaciones industriales argentinas. 1974-1993
- Bekerman, Marta e Sirlin, Pablo (1996): Patrón de especialización y política comercial en la Argentina de los noventa
- Porta, Fernando e Anlló, Guillermo (1998): Contenidos tecnológicos del comercio exterior argentino. Un análisis descriptivo del período 1986-96
- Miotti, Luis; Quenan, Carlos e Winograd, Carlos (1997): Spécialisation, régimes comerciaux et intégration régionale. L'Argentine et le Mercosur
- Bekinschtein, José A. (1995): Apertura externa y patrón de comercio. El comercio exterior argentino y su consistencia con el escenario global

Quando foi oportuno, complementou-se este material com outras fontes alternativas.

O fato de contar com cinco estudos realizados por diferentes autores, de diferentes perspectivas e sobre distintas bases de dados, permitiu um certo controle das fontes secundárias utilizadas. Neste sentido, buscou-se trabalhar na análise, fundamentalmente, sobre os aspectos coincidentes ou convergentes dos distintos estudos, deixando de lado ou colocando em um plano secundário aqueles em que existem divergências ou estão presentes apenas em uma das fontes secundárias.

Finalmente, é necessário esclarecer que apenas foram abordados, para a seguinte análise, aqueles aspectos dos trabalhos que foram considerados diretamente vinculados às dinâmicas sócio-técnica e inovativa locais.

3.6.2. Síntese das fontes secundárias

3.6.2.1. Bisang e Kosakoff

O trabalho de Roberto Bisang e Bernardo Kosakoff estuda o desempenho das exportações argentinas durante o período 1974-1993, com o propósito de identificar padrões de especialização das exportações argentinas. Para tal fim, utilizam uma base de dados da Área de Desenvolvimento Industrial da CEPAL. Aplicaram uma classificação que diferencia, por um lado, manufaturas de origem industrial (MOI) e manufaturas de origem agropecuária (MOA). Por outro lado, uma categorização da composição das exportações segundo seu perfil tecno-produtivo que distingue:

- produções primárias
- indústrias baseadas em recursos agrícolas
- indústrias baseadas em recursos minerais
- indústrias baseadas em petróleo
- indústrias maduras
- indústrias novas

Consideraram ainda em seu estudo aspectos tais como: concentração por setor (CIIU a quatro dígitos), composição segundo o destino dos bens, composição segundo o conteúdo salarial e perfil das empresas exportadoras.

Concluem que é possível distinguir três etapas "na busca de uma especialização sustentável": a) período substitutivo (1973-1975), b) transição (1976-1990) e c) para um novo modelo? (1991-1993).

a) período substitutivo (1973-1975)

No final da etapa substitutiva encontram a presença de signos de um comportamento exportador (restringido) que altera o perfil centralmente agroexportador vigente até esse momento

> "...**no começo dos anos setenta apareciam alguns sinais de mudança que perfilavam um caminho alternativo às estratégias exclusivamente 'mercado internistas' das firmas**. Com efeito, a nível microeconômico, as limitações do reduzido mercado local -caracterizado pelo escasso desenvolvimento das redes de subcontratação, e o reduzido tamanho da planta- somadas à regulamentação vigente -fechamento da economia, promoção de exportações, taxa de juros real negativa, etc- apontaram um **processo de maturação, cujo resultado foi o desenvolvimento de capacidades tecnológicas, mas em um caminho caracterizado por um forte caráter localista**." (Bisang e Kosakoff, 1995:27)

Isto aparece refletido nas proporções que ocupam os diferentes segmentos produtivos no total de exportações

> "Na primeira metade da década de setenta, a economia argentina exportava, em valores correntes, por volta de 3,4 bilhões de dólares anuais, dos quais **60% correspondia a produtos manufaturados, embora o resto eram bens primários, sem maior transformação**. As exportações de minérios e de serviços eram irrelevantes. Estas vendas externas de manufaturas -uns 2 bilhões de dólares- estavam especializadas nas denominadas Manufaturas de Origem Agropecuária (MOA), ou seja em produções cujas vantagens internacionais se associam ao melhor posicionamento argentino na dotação de recursos naturais. Carnes processadas, azeites, açúcar, couros curtidos, frutas e legumes, e inclusive fibras têxteis eram os segmentos mais destacados.
> Com este perfil, se consideramos as MOA e as exportações primárias, a cobertura superava levemente 80% das exportações. Este fato indica: a) a forte dependência das exportações argentinas dos bens primários neste período; b) **ainda considerando sua escassa magnitude, a sociedade local começava a exportar bens industriais [20% de exportações estritamente industriais]**." (Bisang e Kosakoff, 1995:28-9).

Como seria de esperar, estas exportações industriais correspondem àqueles setores cujo desenvolvimento estava orientado inicialmente para o mercado interno, e que gozavam, por outro lado, do benefício das regulações locais

> "Fundadas no desenvolvimento de capacidades tecno-produtivas, **as exportações eram viabilizadas por uma generosa estrutura de incentivos e em muitos casos financiadas por eventuais preços supervalorizados das vendas ao mercado interno**.[...] em uma estratégia onde as vendas eram marginais (em relação às vendas totais) e pró-cíclicas (quanto à atividade no mercado doméstico). Neste sentido **existe uma ampla correlação entre as atividades de maior dinamismo exportador com aquelas que haviam tido a melhor performance no desenvolvimento do processo substitutivo.**" (Bisang e Kosakoff, 1995:32-3).

Destaca-se, neste sentido, a crescente dinâmica das exportações de: automóveis, máquinas agrícolas, máquinas calculadoras, máquinas para a indústria, aparelhos eletrônicos, eletrodomésticos, aparelhos de rádio e TV, produtos têxteis, livros e artigos de imprensa[81], algumas produções relacionadas com a química e petroquímica e a siderurgia.

Durante esta última fase do período substitutivo manteve-se o predomínio das MOA, e também observa-se um comportamento dinâmico das indústrias "novas"

---

[81] A importância da presença relativa deste segmento no mercado de língua espanhola, durante a fase substitutiva, é também destacada em Ablin et al (1985).

"Se se considera o perfil tecno-produtivo das exportações totais, pouco mais de 40% correspondia a bens primários; o primeiro escalão seguinte é o das indústrias baseadas em recursos agropecuários. Com isso se completava cerca de 70% das colocações externas.[...] as atividades manufatureiras explicavam pouco mais de 20%. Dentro destas, **o tipo de desenvolvimento implementado tinha como contrapartida uma maior presença de indústrias novas diante das consideradas maduras**. Qualificavam, no primeiro dos casos, as colocações de veículos automotivos, as máquinas de oficina e os produtos farmacêuticos, embora nas segunda categoria se destacavam as vendas externas de ferro e aço, as imprensas e editoriais, as máquinas agrícolas e a indústria têxtil (confecções)" (Bisang e Kosakoff, 1995:30-1).

Destaca-se a presença significativa de bens de capital no conjunto dos bens industrializados exportados pela Argentina durante este período

"É destacável que estes últimos tenham **uma participação da ordem de 15%**; sua explicação se relaciona com os processos de aprendizagem interna que tinham efetuado algumas empresas médias que lhes permitia se inserir em economias de desenvolvimento menor ou similar que a argentina ou em franjas menos exigentes dos mercados mundiais. Trata-se das colocações externas de equipamentos para trabalhar metais e madeiras, estruturas industriais e máquinas específicas contidas em obras de engenharia realizadas no exterior por empresas locais" (Bisang e Kosakoff, 1995:31).

A presença de empresas nacionais nas exportações é significativa, em particular se se considera que Bisang e Kosakoff desagregam os grupos econômicos como uma categoria à parte.

"As exportações estão centradas em firmas de capital nacional [45,7%], seguidas em importância pelas empresas transnacionais [37,7%] -orientadas, salvo nos casos de enclaves exportadores, a satisfazer o mercado interno protegido-, com incidências menores dos grupos econômicos [15%] e as firmas estatais" (Bisang e Kosakoff, 1995 35)

R. Bisang e B. Kosakoff identificam três tipos de condutas exportadoras

- colocações de produtos primários e/ou MOA, cuja inserção externa se explica basicamente pelas dotações de recursos naturais

- comércio negociado (sob a determinação de acordos estatais[82] ou operações efetuadas entre firmas vinculadas de capital estrangeiro)

- exportações "...sustentadas em predomínios tecno-produtivos, adquiridos localmente sobre a base de processos de aprendizagem e mudanças tecnológicas menores" (Bisang e Kosakoff, 1995:32).

---

[82]Destaca-se, neste sentido, o papel que lhe corresponde, durante este período, ao comércio negociado no marco da ALALC.

Quanto a essas últimas, acrescentam detalhes que vinculam claramente este processo exportador com um comportamento anteriormente descrito como RT[83]

> "Em linhas gerais estas colocações tinham como sustento uma base empresarial e produtiva, fruto da estratégia substitutiva. Suas origens se encontravam em **empreendimentos individuais, de capital nacional, efetuados durante a primeira etapa substitutiva que, sob diversos condicionantes, derivaram em um processo de aprendizagem local e de crescimento tecno-produtivo** e/ou na presença local das subsidiárias transnacionais. **O tamanho reduzido do mercado interno protegido, somado à indivisibilidade dos equipamentos e às adaptações feitas na tecnologia original, tenderam a gerar produções baseadas em uma grande diversidade de modelos**. Na medida em que o mercado local se saturava, começavam a se efetuar colocações no exterior em países de igual ou menor desenvolvimento relativo (Bisang e Kosakoff, 1995:32-3).

b) transição (1976-1990)

Durante este período registrou-se um marcante aumento das exportações, fenômeno que - "paradoxalmente", conforme R. Bisang e B. Kosakoff- acompanhou a estagnação da economia local. No contexto de uma crise produtiva generalizada, as exportações foram uma das poucas áreas onde a economia argentina exibiu certo dinamismo ao longo do período.

As principais características quantitativas deste processo comercial são apontadas da seguinte forma (Bisang e Kosakoff, 1995:39-40):

- a economia registrou um acelerado crescimento das exportações totais. Em meados dos anos 70 se exportavam pouco mais de 3,3 bilhões de dólares, e no final da década de 80 a média superava levemente os 10 bilhões de dólares.
- o dinamismo exportador associado à estagnação nos níveis produtivos teve como resultado um maior grau de abertura exportadora: no final dos anos 80 as exportações representavam pouco mais de 10% do PBI, mais que duplicando os níveis registrados em meados dos anos 70
- o setor primário cresceu rapidamente, chegando a 3,5 bilhões de dólares anuais. Isso contrasta com a estagnação da última fase do período substitutivo
- a um ritmo de crescimento ainda maior, as exportações de manufaturas foram o setor mais destacado da década. Partindo de um 'chao' mínimo de 2 bilhões de dólares em meados dos anos 70,

---

[83]Como exemplos representativos podemos mencionar as firmas locais como Roque Vasalli (colheitadeiras), **"paradigma de um processo de desenvolvimento tecno-produtivo a partir da adaptação de tecnologias externas às condições locais."** (Bisang e Kosakoff, 1995:29).

durante a primeira metade dos anos 80 chegam a 4,5 bilhões, e para o final da década chegariam a 8 bilhões de dólares. Isto significa uma duplicação das cifras a cada cinco anos[84].

- as exportações de manufaturas aumentaram 17 pontos sua participação média, em detrimento, principalmente, do setor primário.

- as exportações de manufaturas se compunham quase 60% de MOA e o resto de bens estritamente industriais. Note-se que desta forma os produtos associados aos recursos primários (exportações primárias mais MOA) explicam quase 70% do total.

- as MOI contribuem com 31% do total exportado. O crescimento foi ainda maior na segunda metade dos 80, quando as vendas externas se aproximaram de 3,3 bilhões de dólares. Em outras palavras, os dados do final dos anos oitenta quadruplicam os registros de 15 anos atrás. Consolidou-se uma tendência iniciada nos anos finais do modelo substitutivo: as exportações estritamente industriais não se circunscrevem a casos pontuais, começam a mostrar importância agregada significativa.

Um dos fenômenos mais notáveis é a concentração dos volumes exportados em alguns segmentos, tanto nas MOA como nas MOI. A exportação de oleaginosas[85] lidera as MOA

> "O fenômeno é de tal magnitude que somente a elaboração das oleaginosas detém quase 50% das exportações. Mais ainda, as primeiras cinco setores explicam 80% das exportações de MOA. O fenômeno tende a se aprofundar se considerarmos que no interior de cada um dos setores também existe uma concentração empresarial marcante." (Bisang e Kosakoff, 1995:42).

Nas MOI, os primeiros 5 setores respondem pela metade das exportações setoriais

> "...a concentração é uma das características centrais. Os 5 principais ramos de CIIU -a cinco dígitos- explicam 53% das colocações de produtos estritamente industriais; os 10 primeiros correspondem a 68,9%, Em contrapartida, as 162 atividades restantes contribuem apenas com 32,1%." (Bisang e Kosakoff, 1995:44).

No caso das manufaturas de origem industrial, as *commodities* (em particular os insumos industriais

---

[84]A valores constantes: exportações 1973-1975: 2,7 bilhões de dólares; exportações 1988-1990: 6,9 bilhões.

[85]Os avanços na produção deste setor aparecem tanto em firmas de capital nacional, que tinham uma experiência anterior na elaboração de oleaginosas, como em empresas de capital estrangeiro, dedicadas anteriormente à comercialização internacional de grãos. Em ambos casos, se construíram grandes plantas industriais com tecnologias de acordo com as *best practices* internacionais (fenômeno que parece ter repercutido positivamente sobre algumas empresas locais fornecedoras de bens de capital).

de uso difundido) lideram a expansão das exportações setoriais

> "No final da década do oitenta e num contexto de um crescimento inédito, **o panorama das vendas externas dos produtos industriais estava dominado claramente pelos insumos industriais de uso difundido**. Considerando os ramos industriais mais relevantes aparecem as indústrias do ferro e o aço, os produtos químicos básicos, as refinarias de petróleo e os metais não ferrosos. Em menor medida seguem as autopeças, os automóveis, as máquinas de oficina e por último outros produtos finais (máquinas e equipamentos e confecções) (Bisang e Kosakoff, 1995:44).

Produziu-se uma mudança fundamental na orientação -tanto setorial como intrasetorial- das exportações MOI. O eixo das modificações consiste, estilizadamente, no deslocamento das atividades metal-mecânicas e têxteis em favor das exportações de insumos industriais de uso difundido.

> "...o complexo metal-mecânico que em meados da década de setenta explicava pouco mais da metade das vendas externas de MOI, no final dos anos oitenta contribui apenas com cerca de 20%. Mais ainda, [...] a **desaparição virtual das colocações externas de várias produções -máquinas agrícolas, aparelhos eletrônicos, bens de capital**, etc,- e uma modificação setorial em outras atividades -a **declinação da colocação externa de automóveis em prol de um maior dinamismo do segmento autopeças**. Mais ainda, em segmentos tais como o de máquinas para oficina a mudança interna é muito reveladora: desaparecem as vendas de Olivetti (com produtos basicamente metal-mecânicos) e começam a tomar relevância as de IBM (produtos eletro-mecânicos inseridos internacionalmente sobre a base de certos critérios de globalização). No extremo oposto, **as produções siderúrgicas, os metais leves e os produtos petroquímicos incrementaram sua participação**" (Bisang e Kosakoff, 1995:45).

Da perspectiva do perfil tecno-produtivo das exportações, R. Bisang e B. Kosakoff apresentam que

> "...a nova conformação implica um claro **predomínio das colocações de atividades industriais baseadas em recursos agrícolas** (azeites, moinho, etc.). Seguem-se os produtos primários sem transformação alguma (centralmente a exportação de grãos) e as indústrias maduras. A primeira das categorias capta o desenvolvimento exportador das indústrias de azeites, láctea e pesqueira. A segunda reflete a forma tradicional de inserção da Argentina no comércio de grãos. Ao contrário, a participação das indústrias maduras responde a ativação -e posterior saída exportadora- das produções de insumos industriais de uso difundido. [...] menor incidência dos bens estritamente primários (ao se expandir as exportações de produtos industriais) e o avanço das indústrias maduras (pelo efeito dos insumos industriais) em detrimento das denominadas indústrias novas" (Bisang e Kosakoff, 1995:46).

Ao comparar este perfil com o correspondente ao período substitutivo ressaltam

> "...por um lado se mantém os bens de consumo não durável; por outro, cobra força o comércio de bens intermediários e, finalmente, a **desarticulação produtiva das atividades**

de maior intensidade tecnológica -bens de consumo durável e bens de capital" (Bisang e Kosakoff, 1995:46).

Apresentam-se três linhas argumentativas (ref. Bisang e Kosakoff, 1995:46-9) para explicar tanto o aumento como a orientação setorial das exportações. Em todas elas o escasso crescimento interno constitui um elemento chave

a) conjunção da expansão dos recursos naturais com mecanismos reguladores favoráveis em atividades com fortes demandas internacionais (oleaginosas, pesca, pasta de papel).

b) produções de insumos industriais de uso difundido. Dado que seu desenvolvimento escasso foi considerado uma das falências do modelo anterior, mecanismos de promoção e/ou investimentos públicos diretos dinamizaram seu desenvolvimento a partir do começo da década de setenta, com o objetivo de satisfazer o consumo interno gerado pelo modelo substitutivo. Mas a ativação destas produções de insumos básicos (aço, alumínio, produtos petroquímicos) coincidiu com um período crítico da desarticulação produtiva da indústria de transformação. Favorecidas em alguns casos pelos preços internacionais em alta e/ou por políticas de incentivo às exportações e ante a impossibilidade de regular a produção, estas atividades voltaram seus excedentes aos mercados internacionais.

c) um terceiro conjunto de atividades industriais, cujo caso paradigmático é o setor automobilístico. O setor foi se reacomodando até operar, no final dos anos 80, a níveis da ordem de um terço do que tinha duas décadas atrás. O processo de reconversão não apenas girou em torno da menor produção, mas também se reorientou para a produção de autopeças, no contexto de um processo de globalização da produção das empresas que ficaram no mercado[86]. Em função disto, o grosso dos investimentos se focalizou no setor de autopeças.

Da perspectiva do perfil empresarial, aparecem alterações significativas:

> "No final da década de oitenta, o perfil indicava uma participação da ordem de 33% para as empresas multinacionais, algo mais de 5% para as empresas estatais, quase 22% para as firmas pertencentes a grupos econômicos locais e o resto para firmas independentes de capital nacional" (Bisang e Kosakoff, 1995:51).

Três fenômenos são destacados a) os grupos econômicos quase duplicaram sua participação relativa

[86]Fenômeno analisado em Kosakoff, Todesca e Vispo (1991), também em Lucángeli (1992), e em López e Porta (1995).

em 15 anos; b) as empresas transnacionais reapresentaram suas estratégias produtivas e comerciais; e c) como contrapartida, se verifica menor participação das firmas de capital local independente e das empresas de capital estatal.

> "Sintetizando, **da perspectiva do tamanho das operações, o traço central é a importância que adquiriram umas trinta firmas,** que, associado a seu crescimento, explica uma parte relevante do dinamismo exportador, com a crescente participação dos denominados grupos econômicos nacionais" (Bisang e Kosakoff, 1995:51-2).

c) Em direção a um novo modelo? (1991-1993)

As exportações de manufaturas alcançaram uns 9 bilhões de dólares em média no triênio da década de noventa, nível que significa um aumento da ordem de 11% em relação ao período 1989-1990[87]. Em valores anuais médios, as manufaturas explicam 72%, os bens estritamente primários quase 25% e os produtos minerais 3,2%. Em linhas gerais, o padrão de exportações do período anterior permaneceu estável:

> "Nesta tendência, **os valores globais revelam a manutenção da relação entre MOA e MOI**, isto é, 40% das exportações de manufaturas (e 30% das totais) correspondem a bens estritamente industriais.
> A análise da composição das MOA reafirma a consolidação das mudanças ocorridas na década de oitenta: a liderança recai sobre a indústria de azeites.[...] Em segundo lugar, aparece a indústria frigorífica, impulsionada pelo comportamento dinâmico de um número muito limitado de firmas. Há outros dois setores animados por certo dinamismo: a pesca - onde é muito difícil determinar o grau de industrialização final- e a industria do couro e produtos derivados" (Bisang e Kosakoff, 1995:57-8).

O movimento de concentração permaneceu, tanto nas manufaturas de origem agropecuária

> "Os setores que seguem em importância diminuíram suas participação no mercado externo, ainda que tenham mantido suas posições relativas. [...] Como resultado disso reforça-se **o fenômeno da concentração em um número muito limitado de atividades relacionadas com os recursos primários**. Agora os cinco primeiros setores das CIIU (a quatro dígitos) explicam 85% das exportações, e os dez primeiros contribuem com 95%. Os casos restantes -apesar da suposta vantagem natural proveniente do setor primário- têm níveis muito baixos de colocações externas, a tal ponto que em seu conjunto não explicam 5% das exportações MOA." (Bisang e Kosakoff, 1995:58).

---

[87]Este crescimento é relativizado ao considerar a evolução das exportações em valores constantes: "...a variação (positiva) é inferior a 1%. Em outros termos, **os dados globais indicam um achatamento na tendência crescente que as vendas de manufaturas exibiam desde meados da década de setenta**" (Bisang e Kosakoff, 1995:57).

como nas manufaturas de origem industrial

> "**A concentração não é um atributo exclusivo das MOA, mas também se reproduz nas vendas externas das atividades estritamente industriais**. Os cinco primeiros setores CIIU explicam 60%, enquanto os dez primeiros representam 75% [...] Os produtos emergentes do refino do petróleo aparecem como os mais significativos [700 milhões de dólares]. A indústria siderúrgica ocupa o segundo lugar. [composta por tubos de aço sem costura, aços especiais e alguns semi-elaborados de aços comuns; no final dos anos oitenta o grosso das vendas externas consistia em semi-elaborados de aços comuns]. Em terceiro lugar aparece a indústria automobilística [500 milhões de dólares] concentrando-se especialmente nas vendas externas de autopeças. Os produtos químicos, as resinas sintéticas, os plásticos e os petroquímicos, assim como os metais não ferrosos ocupam os lugares seguintes [200 milhões de dólares]. Calculadoras, material de escritório e produtos farmacêuticos [100 milhões de dólares]" (Bisang e Kosakoff, 1995:59).

Além da continuidade entre o período de transição e o "novo modelo", R. Bisang e B. Kosakoff apresentam três mudanças na dinâmica das exportações

a) perda de importância relativa dos insumos industriais de uso difundido

> "...a maior incidência dos óleos vegetais, da pesca e de outras atividades agrícolas reforça a importância dos bens de consumo não durável. [50% das exportações]. A saída das indústrias siderúrgica, petroquímica e dos metais leves incide em uma perda de importância dos bens intermediários. Ainda assim, estes têm uma participação de 33,7% no total, enquanto os bens de consumo durável não superam 8%" (Bisang e Kosakoff, 1995:61).

b) rápido crescimento exportador do setor automobilístico (sustentado em sua nova incorporação ao comércio mundial)

c) existência de incipientes exportações de produtos farmacêuticos, instrumental científico, embarcações menores, ferramentas manuais, artigos de couro, doces, laticínios, etc. Apesar de algumas delas implicarem maior conteúdo tecnológico, não atingem níveis significativos

> "...ainda **sem ter um impacto agregado relevante evidenciam certo dinamismo exportador** fundamentado em uma especialização sustentada na qualificação dos recursos humanos e suas capacidades tecnológicas" (Bisang e Kosakoff, 1995:60).

Consolida-se deste modo um padrão de especialização de exportações, iniciado durante os anos 80, mais restrito que o vigente no final do período substitutivo e traçado para os setores intensivos em recursos naturais, ao que Bisang e Kosakoff denominam '**primarização**'

> "...**tudo indica que continua, e inclusive se acentua, uma especialização externa baseada em recursos primários** [...] as atividades primárias explicam 67% das colocações externas. **A tendência para a 'primarização' do comércio parece se reforçar ao advertir que**

crescem, ainda, as indústrias baseadas no petróleo. Finalmente, a menor relevância externa dos insumos industriais tem seu correlato em uma **perda de importância das chamadas indústrias maduras**" (Bisang e Kosakoff, 1995:61).

O dinamismo exportador da indústria autopeças, os medicamentos e os equipamentos científicos, incide em um **leve crescimento da participação das indústrias denominadas novas**. Ainda, uma vez mais, seu impacto sistêmico é pouco relevante

"...**superam levemente 10% do total e não correspondem aos produtos de alta sofisticação -eletrônicos, biotecnológicos, etc- que, nas economias mais industrializadas aparecem como as de maior crescimento no mercado mundial**" (Bisang e Kosakoff, 1995:61).

Em particular, as atividades de maior conteúdo científico e tecnológico ocupam um papel escassamente relevante neste padrão de especialização

"...a medida que se avança em sofisticação tecno-produtiva decresce a importância da participação destas atividades nas exportações. **Menos de 1% das vendas externas correspondem a atividades com altos conteúdos salariais**" (Bisang e Kosakoff, 1995:61).

3.6.2.2. Bekerman e Sirlin

O estudo de Marta Bekerman e Pablo Sirlin (1996) se concentra na identificação de um padrão de especialização do comércio exterior (importações e exportações) argentino, entre os anos 1986 e 1994. Em virtude disso, permite alcançar maior precisão sobre algumas afirmações do estudo de Bisang e Kosakoff referidas à última década (e cobrir o período 93-94, não considerado por eles), ao mesmo tempo que possibilita complementar o panorama das exportações com o das importações. Por outro lado, Bekerman e Sirlin não se limitam a uma análise em escala mundial, mas também observam o desempenho do intercâmbio comercial com Brasil.

A metodologia utilizada neste estudo faz uma identificação de vantagens comparativas reveladas. Para tal fim, se observa o balanço comercial de cada setor e sua contribuição para a geração de superávits ou déficits comerciais globais.

A base de dados utilizada foi Comércio Exterior Argentino (CUCI, a três ou quatro dígitos), gerada sobre cifras do INDEC (CUCI, desagregadas em 2 e 3, e 5 dígitos). Por outro lado, foram utilizadas as seguintes classificações:

- setorial: produtos primários, MOA, MOI e produtos energéticos

- de intensidade de trabalho

- de complexidade tecnológica: modificação da classificação de CEPAL (1991) (indústrias tradicionais, insumos básicos, indústrias novas, etc)

- de intensidade de trabalho qualificado: modificação da classificação de ONUDI (que identifica as indústrias tradicionais e de insumos básicos como de baixa intensidade de trabalho qualificado e as novas como intensivas na utilização de trabalho qualificado.

M. Bekerman e P. Sirlin caracterizam o padrão de especialização do comércio exterior -da Argentina com o mundo- como claramente dual. Por um lado, o setor primário, as manufaturas de origem agropecuária (MOA) e, mais recentemente, o setor energético, apresentam claras vantagens comparativas. Por outro, as manufaturas de origem industrial (MOI) mostram um alto nível de desvantagens comparativas. Percebe-se isto tanto na classificação da informação quantitativa segundo a metodologia por setores da CEPAL, em particular nos setores de alta e média tecnologia

> "...**a principal fonte de desvantagem das MOI constituem as indústrias novas e, dentro delas, as de alta e média tecnologia**. As indústrias de insumos básicos mostram uma desvantagem também importante mas claramente decrescente ao longo do período sob estudo. Pelo contrário, as indústrias tradicionais evidenciam níveis de vantagem ou desvantagem (segundo os anos) relativamente baixos" (Bekerman e Sirlin, 1996:122).

como ao utilizar a classificação por intensidade do trabalho, onde as maiores desvantagens se revelam nos de alta e média intensidade de trabalho

> "...**o grosso das desvantagens das MOI se concentra nos setores com alta intensidade de trabalho qualificado** [...] os setores com baixa intensidade de trabalho [tanto MOI como MOA] aparecem com uma clara vantagem comparativa (entre 15% e 20% do comércio total) enquanto que **os setores de intensidade de trabalho alta e média mostram claras desvantagens**" (Bekerman e Sirlin, 1996:122).

Isto leva a concluir que a principal fonte de vantagens comparativas se centra nos recursos naturais, e é relativamente alheia à dinâmica inovativa

> "...as principais fontes de vantagem desenvolvidas pela Argentina se vinculam aos fatores herdados: seus recursos naturais. **O fator aprendizagem, a capacidade tecnológica e, em menor medida, as economias de escala não constituem fatores de competitividade muito presentes**" (Bekerman e Sirlin, 1996:125).

M. Bekerman e P. Sirlin realizam uma distinção entre duas etapas do período analisado: de 1987 a 1990 e de 1990 a 1994. Durante o primeiro período se produz uma diminuição das assimetrias, mas

a explicação deste fenômeno remete mais à redução das importações em virtude da crise econômica que a um desenvolvimento sustentado na mudança tecnológica

> "No período 1987-1990, as assimetrias presentes em nosso padrão de especialização tenderam a se atenuar. Desta maneira, as MOI e dentro delas as indústrias novas e de alta intensidade em trabalho qualificado diminuíram seu nível de desvantagem. O mesmo ocorreu da perspectiva da intensidade de trabalho já que se percebe uma queda na vantagem das indústrias de baixa intensidade que corresponde a uma diminuição das desvantagens presentes nos setores de intensidade média e alta. A profunda recessão e a forte queda das importações (fundamentalmente de insumos e bens de capital), o incremento das exportações ao Brasil no âmbito do processo de integração, a maior competitividade industrial derivada dos altos valores do tipo de mudança real, etc., foram todos fatores que contribuíram para alcançar estes resultados" (Bekerman e Sirlin, 1996:125).

Durante o segundo período voltou a se acentuar o caráter dual do padrão de especialização, constituindo um fenômeno que os autores definem -coincidindo com Bisang e Kosakoff- como **'primarização'**

> "...depois de 1990 se evidencia um novo aprofundamento do caráter dual de nosso padrão de especialização **até níveis maiores que os existentes em 1986**. **Do ponto de vista setorial se observa uma clara 'primarização' (incluindo agora os produtos energéticos)**, embora as MOI tenham tido um aumento em sua desvantagem. Porém, esta maior desvantagem não se distribui homogeneamente no interior das MOI. São as indústrias novas e dentro delas, as de média e alta tecnologia as principais responsáveis por esta deterioração [...] as de insumos intermediários continuam diminuindo seu nível de desvantagem comparada" (Bekerman e Sirlin, 1996:126).

Estes resultados -apresentam Bekerman e Sirlin- são aparentemente contraditórios com os das análises que se centram exclusivamente no estudo de exportações. De fato, em cada um dos subperíodos estudados as exportações de MOI cresceram mais que as de produtos primários e de MOA, manifestando assim uma relativa diversificação da oferta exportadora. Porém -explicam- as importações de MOI no período 1990-1994 cresceram significativamente mais que as exportações: em muitos casos é o aumento das importações o que permitiria explicar o aumento das exportações. Desta maneira, as MOI, apesar do incremento de suas exportações, aumentam simultaneamente suas desvantagens comparativas.

Ao estudar o intercâmbio com Brasil durante o período observado, o padrão de especialização se mostra menos assimétrico

> "...quanto ao interior das indústrias novas, e a diferença do padrão global, a desvantagem das

indústrias de alta tecnologia é relativamente pequena [...] Estes resultados parecem reafirmar os argumentos como os de Amsden que assinalam que o comércio Sul-Sul é basicamente mais *skill-intensive* que o comércio Sul-Norte, ou como os da teoria de crescimento endógeno que apresenta a possibilidade de um maior aproveitamento das economias de escala e de aprendizagem" (Bekerman e Sirlin, 1996:127).

Contudo, nota-se que ainda neste caso, Bekerman e Sirlin apontam uma assimilação relativa às tendências observadas no padrão do comércio mundial -acentuação do padrão dual e primarização- coincidente no tempo com a política de abertura e desregulação argentina

> "**Às tendências favoráveis descritas acima se sobrepõe, porém, uma marcante deterioração na evolução recente do padrão de especialização com Brasil** [...] a partir de 1990 as MOI vem incrementar sua desvantagem em uma magnitude similar a que tem lugar a nível global (basicamente pela dinâmica dos setores de bens de capital, papel e celulose, têxteis e automobilístico). Por sua vez, acentua-se a primarização porque as MOA sofrem uma queda em suas vantagens comparativas em favor dos setores primários e energéticos" (Bekerman e Sirlin, 1996:130).

Isto é perceptível, com leves diferenças em relação à análise do comércio com o mundo, tanto na classificação setorial da CEPAL

> "...dentro das MOI, também são **as indústrias novas as que explicam o grosso da deterioração** (ainda que no interior das mesmas, e em contraste com o padrão global, são as de tecnologia intermediária as únicas responsáveis por tal comportamento). **A deterioração também alcança as indústrias tradicionais, as que, a partir de 1991, passam a representar desvantagens comparativas**" (Bekerman e Sirlin, 1996:130)

como na classificação segundo intensidade de trabalho

> "Na análise segundo intensidade de trabalho percebe-se que também se produz um incremento da vantagem dos setores com baixa intensidade de trabalho, ainda que se trata de magnitudes sensivelmente inferiores às existentes no padrão global" (Bekerman e Sirlin, 1996:130).

Portanto, concluem

> "**A quatro anos do processo de abertura e de aprofundamento do Mercosul nos encontramos com uma deterioração na evolução de nosso padrão global de especialização**. Com efeito, o padrão dual de comércio que apresentava tradicionalmente a economia argentina vê-se aprofundado durante os últimos anos a partir de uma **maior primarização** das vantagens comparativas **em detrimento, fundamentalmente, das indústrias novas de média e alta tecnologia** [...]
> **Em relação ao Brasil** [...] nosso padrão de especialização é muito menos assimétrico que o global, quanto são relativamente menores nossas desvantagens nas manufaturas de origem industrial [...] Porém, isto não se confirma pela evolução recente do padrão de especialização

com nosso principal sócio do Cone Sul. É que, **a partir de 1990 se aprofunda o processo de primarização das vantagens comparativas da Argentina, assim como o aumento das desvantagens de nosso país nos setores industriais**." (Bekerman e Sirlin, 1996:137).

3.6.2.3. Porta e Anlló

O trabalho realizado por Fernando Porta e Guillermo Anlló se propõe a analisar o conteúdo tecnológico do comércio exterior argentino durante o período 1986-1996. Em virtude disso permite complementar os dois trabalhos anteriores e apontar maiores precisões sobre os anos 1995 e 1996, não contemplados por estes.

Para tal fim, o estudo põe em prática diferentes metodologias de análise: a classificação de intensidade tecnológica da OECD, orientada a estimar a natureza tecnológica dos produtos ou atividades, e uma classificação de intensidade fabril e fontes de competitividade setorial, proposta pelo grupo CTP-Data (Universidades de París I, XI e XIII), que fora derivada de uma formulação original de K. Pavitt (1984), adaptada por P. Gurrieri para a análise do comércio exterior. Utiliza-se, ainda, a classificação da CEPAL (usada no trabalho de Bekerman e Sirlin).

Assim, de acordo com a classificação da OECD distinguem-se: manufaturas de baixa (alimentos, bebidas, tabacos, confecções, papel, siderurgia, etc), média-baixa, média alta (automóveis, químicos, plásticos, máquinas não-elétricas) e alta intensidade tecnológica (farmacêutica, telecomunicações, eletrônica, aeroespacial, máquinas elétricas, instrumentos científicos). Segundo a CEPAL, distinguem-se produtos primários e industrializados, e dentro destes, semi-manufaturados (agrícolas, minérios, energéticos) e manufaturados. Dentro dos manufaturados, diferencia-se entre indústrias tradicionais ou novas, segundo intensidade em capital ou trabalho e segundo o conteúdo tecnológico da produção. A tipologia de Pavitt distingue (como já foi apresentado no ponto 2.3.1.6.) entre atividades intensivas em ciência, fornecedores especializados, intensivas em escala e dominada pelos fornecedores. Finalmente, o trabalho procura estimar as tendências à especialização das exportações, a partir de uma análise das vantagens relativas reveladas.

Utilizou-se a base de dados de comércio mundial da oficina de Estatísticas das Nações Unidas, com classificações CUCI a três dígitos, para os anos 1986-1995 e a quatro e cinco dígitos para 1996. Portanto, no caso de aplicação da classificação OECD, foi necessário um trabalho de adaptação, que se baseou em CEPAL (1991) e em SELA (1994).

O trabalho começa destacando uma mudança fundamental no comércio exterior argentino ocorrida durante o período estudado: as exportações do sub-período 1991-1996 mais que duplicaram as ocorridas entre 1986 e 1990. As importações, por sua vez, se quintuplicaram. Ao observar o perfil das exportações, porém, não se verificam mudanças significativas em sua composição

> "...em um cenário de forte mudança do nível das exportações argentinas, **sua estrutura permaneceu relativamente estável e não se advertem mudanças globais importantes entre os períodos imediatos de pré e pós aplicação de políticas de abertura comercial**. A absoluta maioria das exportações (75/80%) continuam ocorrendo nos setores de matérias primas agropecuárias, alimentos agrícolas e manufaturas intensivas em mão de obra e escala. Os produtos provenientes das indústrias consideradas difusoras do progresso técnico (as de fornecedores especializados e as intensivas em P&D) mantém uma modesta contribuição de cerca de 6/7% ao total de exportações." (Porta e Anlló, 1998:10).

Esta estabilidade implica que o perfil vigente nos anos 90 respondeu a uma instância de definição anterior, que os autores datam do início da década de 80.

> "A comparação histórica, por sua vez, evidencia que a atual estrutura de exportações se consolida a partir de 1987/88, como resultado de uma **inflexão das grandes tendências, que poderia ser situada entre 1983/85 e que constituem a base do ajuste exportador posterior à crise da dívida do início dos anos 80**. As grandes tendências de mudanças foram aceleradas nessa etapa pelo **forte crescimento das exportações de manufaturas intensivas em recursos agrícolas e as intensivas em escala**. Portanto, no caso das exportações, as mudanças estruturais mais significativas parecem ter sido criadas antes do período analisado e se consolidado no final dos anos 80, exceto no que se relaciona com as matérias-primas energéticas, as que exibem uma mudança mais recente." (Porta e Anlló, 1998:11).

Os autores discordam da hipótese de "primarização" do padrão de especialização das exportações sustentada, por exemplo, por Bekerman e Sirlin (1996). Para F. Porta e G Anllo

> "Na medida em que se trata de uma modificação na pauta de produtos primários (redução e aumentos relativos de agrícolas e energéticos, respectivamente) e que, ao mesmo tempo, a ponderação dos semi-manufaturados energéticos se mantém praticamente sem alterações entre ambos períodos, **parece ser mais preciso falar de uma redefinição na pauta exportadora em função da forte expansão da fronteira energética.**" (Porta e Anlló, 1998:9).

Ao comparar a contribuição do crescimento das exportações entre os dois períodos, observam as seguintes dinâmicas:

- duplicação do índice relativo de contribuição das manufaturas intensivas em recursos naturais,

induzida quase exclusivamente pelo aumento dos energéticos

- diminuição relativa das manufaturas intensivas em recursos naturais, provocada pela queda da participação de alimentos agrícolas e semi-manufaturas energéticas e minerais

- sustentação do índice relativo das manufaturas de base industrial, com uma alteração na distribuição interna: diminuição de produtos intensivos em mão-de-obra e fornecedores especializados e aumento relativo nos intensivos em escala e em P&D.

Porém, por outro lado, os autores explicam que a contribuição ao crescimento das atividades intensivas em P&D é marginal.

Ao aplicar a classificação da OECD, Porta e Anlló encontram as seguintes tendências:

- existe uma queda de 4% na participação dos bens industrializados sobre o total de exportações;

- aparece uma relativa tendência ao *upgrading* das manufaturas ao se comparar os períodos 1986-1990 e 1991-1996.

Porém, este fenômeno não chega a alterar o perfil geral

> "**Tal tendência não chega a modificar um padrão de exportações centrado nos bens de baixa intensidade tecnológica, que, embora expliquem, dois terços do total** do período 1991-1996, refletem um incremento da participação relativa das manufaturas de média intensidade tecnológica (que são quase terceira parte restante), com um aumento mais que proporcional do segmento média-alta intensidade. No outro extremo, **a ponderação dos produtos de alta intensidade tecnológica continua sendo francamente marginal** [...] **a maior parte do incremento das manufaturas de média-alta intensidade se explicaria por uma alteração na composição do conjunto de bens provenientes das indústrias intensivas em escala a favor do complexo automobilístico** e em detrimento do complexo siderúrgico." (Porta e Anlló, 1998:12-13).

As exportações para o Mercosul apresentam um perfil claramente diferençado do correspondente às vendas ao resto do mundo. Embora estas tenham aumentado 71% entre os períodos pré e pós abertura, as orientadas ao Mercosul aumentaram 374%

> "...no caso do Mercosul, as exportações se centram em torno a uma pauta mais diversificada de produtos, em que os produtos agrícolas e os agroindustriais (cerca de 40%) e os industriais intensivos em mão-de- obra (cerca de 30%) são importantes, mas inclui também com um peso destacável para os energéticos, os bens de fornecedores especializados e, mais fracamente, aos produtos intensivos em P&D." (Porta e Anlló, 1998:17).

Ao se comparar as estruturas das exportações para o Mercosul e para o resto do mundo, surge um panorama ainda mais diferenciado, em que o Mercosul aparece como a base de sustentação das

exportações de maior conteúdo tecnológico

> "...por um lado, **aparece um padrão de especialização diferenciado regionalmente**, e, por outro, **é o padrão Mercosul o que explica os fatos marcantes ao analisar o padrão geral**: a emergência dos energéticos como nova exportação e a sustentação da participação das manufaturas de base industrial." (Porta e Anlló, 1998:18).

Portanto, o *upgrading* relativo enunciado inicialmente se restringe às alterações ocorridas no perfil das exportações ao Mercosul

> "É evidente, então, que as mudanças observadas na pauta global, que davam conta de **um certo *upgrading* das exportações de manufaturas, se explica exclusivamente pela inserção e pelo desempenho no mercado regional.**" (Porta e Anlló, 1998:20).

De todo modo, ainda neste caso, mesmo com o registro de um aumento da participação relativa das manufaturas de base industrial, também se produz uma redução relativa das produções intensivas em tecnologia.

> "A estrutura de exportações para o Mercosul é mutável, mostrando um crescimento explosivo da participação das matérias-primas energéticas, aumentos relativos fortes no preço dos produtos industriais intensivos em escala e **reduções apreciáveis na participação** dos agrícolas primários, as semi-manufaturas minerais, **as indústrias de fornecedores especializados e os bens intensivos em mão-de-obra.**" (Porta e Anlló, 1998:18).

Por outro lado, ao utilizar como indicador o índice de conteúdo tecnológico (CTX), F. Porta e G. Anlló observam que a brecha de conteúdo tecnológico entre as exportações ao Mercosul e ao resto do mundo se amplia a partir de 1989

> "...o nível estimado de conteúdo tecnológico das exportações situa a Argentina nos níveis inferiores de um grupo de países de situação intermediária em uma escala internacional. [...] Quando a pauta se desagrega por destinos geográficos, o CTX da Argentina com o Mercosul supera os níveis estimados para Nova Zelândia, Índia e Austrália e se aproxima ao do Brasil. **O CTX com o resto do mundo, ao contrário, se mostra inferior ao do Uruguai e Costa Rica**." (Porta e Anlló, 1998:25).

As **importações**, por sua vez, também sofreram um aumento expressivo, de aproximadamente 390% entre os períodos 1986-1990 e 1991-1996. Mas, ao contrário das exportações, o salto quantitativo registrado nos anos 90 foi acompanhado por uma mudança estrutural

> "...a mudança abrupta de nível entre ambos períodos considerados é acompanhada por uma modificação importante na estrutura dos abastecimentos. Produz-se uma **forte alta na participação relativa dos produtos manufaturados, que se concentra particularmente**

nas importações de bens industriais intensivos em mão-de-obra ou em escala." (Porta e Anlló, 1998:13).

O aumento das importações é de caráter cíclico, acompanhando as curvas de atividade produtiva e consumo. Por outro lado, é possível apontar uma diferença entre os dois períodos. Enquanto no período pré-abertura as importações visavam completar a pauta local nos setores não cobertos, no período pós-abertura elas competem com a produção local

> "A pauta do período 1986-1990 reflete substancialmente um agregado de produtos não produzidos domesticamente (recursos naturais não disponíveis ou capacidade industrial inexistente). **Com a mudança de regime**, as importações destes setores crescem ao compasso da demanda interna, embora **o salto estrutural se concentre nas importações competitivas com a indústria instalada anteriormente protegida**." (Porta e Anlló, 1998:14).

Ao observar o indicador de contribuição ao crescimento das importações percebe-se que as mudanças mais significativas se produzem em indústrias intensivas em mão-de-obra e de fornecedores especializados. Porém, as grandes variações estruturais não parecem indicar tanto uma mudança tecnológica acelerada quanto uma alteração do padrão de importações de produtos intensivos em mão-de-obra

> "...a participação dos bens das indústrias difusoras de progresso técnico (fornecedores especializados e intensivos em P&D) **oscila ao redor de algo mais que um terço do total em todos os anos considerados** e que **os saltos relativos mais pronunciados** se verificam nas importações de matérias-primas energéticas (baixa por substituição de importações) e de **produtos intensivos em mão-de-obra** (alta por deslocamento relativo da oferta local)." (Porta e Anlló, 1998:15).

Ao aplicar a classificação da OECD, realizam algumas constatações significativas, que complementam as observações anteriores

> "...as mudanças agregadas mais evidentes em sua estrutura residem em um **aumento apreciável da participação dos bens de baixa intensidade tecnológica**, um **aumento relativamente menor da ponderação dos produtos de alta intensidade** e uma **queda proporcional dos bens de média-alta intensidade** [...] esta evidência indicaria uma estreita associação entre o ciclo econômico no caso da importação de bens de alta intensidade dos que tenha escassa capacidade instalada de produção local, e, por outro lado, uma maior participação da oferta importada de bens de baixa intensidade depois da abertura comercial." (Porta e Anlló, 1998:15).

No caso do Mercosul, a partir da abertura e o aprofundamento do processo de integração

regional aparece uma nova dinâmica de intercâmbio de manufaturas, da qual apenas ficam excluídos os bens intensivos em P&D, devido à debilidade da oferta regional. Em contraste às exportações, a tendência regional é a convergência de padrões de especialização

> "Em primeiro lugar, embora existam diferenças apreciáveis no ritmo de incorporação de produtos de ambos mercados [resto do mundo e Mercosul] (as importações aumentam, entre ambos períodos considerados, 334% sobre o resto do mundo e 440% sobre o Mercosul), são muito menos marcantes que no caso das exportações. Em segundo lugar, o forte aumento da participação dos produtos industriais se reproduz em ambas estruturas, as variações relativas são particularmente importantes para as importações do Mercosul. **Esta dinâmica fez com que, no período 1991-1996 a estrutura de abastecimentos Mercosul pudesse convergir para a do resto do mundo.**" (Porta e Anlló, 1998:21).

Finalmente, ao analisar a inserção no mercado internacional segundo um indicador de **vantagens relativas reveladas**, chegam, entre outras, as seguintes conclusões (ref. (Porta e Anlló, 1998:27-8):

- existem desvantagens relativas importantes nas indústrias de fornecedores especializados (tende a piorar), escala-intensivas (tende levemente a se reduzir) e intensivas em P&D (tendência estável);
- aparece a partir de 1991 uma tendência à polarização de vantagens e desvantagens. Isto é, o movimento para uma situação de livre comércio induz a uma especialização baseada nas vantagens comparativas (coincidindo com Bekerman e Sirlin neste aspecto);
- no caso do comércio com o resto do mundo, a especialização de tipo dual e a polarização são cada vez mais marcantes;
- no caso do Mercosul, as indústrias de fornecedores especializados tendem a aprofundar sua desvantagem.

Da perspectiva da classificação da OECD, observam-se as seguintes tendências:

- vantagem relativa forte e estável em bens de baixa intensidade tecnológica e desvantagens nas restantes categorias, especialmente em produtos de média e alta intensidade;
- no comércio com o Mercosul aparece uma menor dispersão das vantagens relativas. No caso dos bens de baixa e alta intensidade, a situação observada é de equilíbrio. Os de média-baixa intensidade apresentam uma ligeira tendência negativa. A desvantagem relativa importante se concentra nos bens de média-alta tecnologia, com uma leve tendência à redução em 1995 e 1996.

3.6.2.4. Miotti, Quenan e Winograd

O trabalho de Luis Miotti, Carlos Quenan e Carlos Winograd estuda a especialização comercial no contexto do processo de integração regional. Mas, diferentemente dos dois trabalhos anteriores, inicia sua análise no começo da década de 60. Portanto, permite, por um lado, complementar o trabalho de Bisang e Kosakoff -que se limita às exportações- com aspectos ligados às importações através da análise de vantagens relativas indicadas, e, por outro, complementar os trabalhos de Bekerman e Sirlin e Porta e Anlló -que se limitavam à análise da segunda abertura- cobrindo a última década do período substitutivo e a primeira abertura (1976-1981).

Miotti et al utilizaram indicadores de especialização comercial (metodologia desenvolvida por P. Gurrieri com base na taxonomia de Pavitt, também utilizada por Porta e Anlló), vantagens comparativas reveladas, grau de contribuição ao saldo comercial, grau de diversificação-concentração do comércio exterior e evolução dos intercâmbios intrasetoriais. A informação utilizada corresponde às bases de dados do FMI e do grupo CTP Data (Universidades de París I, XI e XIII).

Miotti et al diferenciaram quatro períodos entre os anos 1962 e 1996. O primeiro deles é caracterizado pelo protecionismo (1962-1975). O comportamento das exportações manufatureiras aparece relativamente dinâmico -a partir de níveis iniciais pouco significativos. As vendas de produtos manufaturados explicam 83,7% do crescimento das exportações durante este período.

> "...embora existam distorções vinculadas à substituição extrema de importações, **se observa que o impacto positivo dos efeitos da aprendizagem (*learning by doing*) e o argumento de proteção das *enfant industries*** (List-Rosenstein Rodan-Prebisch), reformulado recentemente por Krugman e Saint Paul são igualmente válidos." (Miotti et al, 1997:15).

Para corroborar isto, estudaram o grau de dinamismo dos mercados das exportações argentinas, e analisaram a intensidade tecnológica dos bens exportados, concluindo que

> "**As vendas aos mercados mais dinâmicos tiveram um incremento importante, de 18% a 36%, e constituem a contribuição mais importante ao crescimento** -de todo modo letárgico- das exportações totais. Os setores mais dinâmicos durante este período foram ao mesmo tempo, os setores de maior intensidade tecnológica." (Miotti et al, 1997:15).

Durante o segundo período (1976-1981), que caracterizam como de 'primeira liberalização comercial', registra-se um rápido crescimento das exportações. A contribuição principal veio dos bens intensivos em matérias-primas e recursos naturais, que explicam 88% do crescimento das exportações

totais. O período foi negativo para o setor manufatureiro

> "O comportamento das exportações de bens manufaturados -em particular do setor de bens de capital- é pouco dinâmico, o que põe em evidência o impacto negativo resultante de uma súbita abertura das importações associada a uma forte sobrevalorização da taxa de câmbio. Durante este período, **o efeito favorável da liberalização de importações, ligado à aquisição de tecnologias mais produtivas, não provocou um aumento das exportações de manufaturas** e parece dominado pelo impacto negativo de uma pressão competitiva massiva." (Miotti et al, 1997:15).

Pelo contrário, as maiores exportações registram-se em setores pouco dinâmicos ou em regressão, e de baixa intensidade tecnológica

> "O *boom* da soja é o fato marcante da segunda metade dos anos 70. Ao longo destes anos, **os setores que contribuem para o dinamismo das exportações se encontram em setores relativamente pouco dinâmicos ou em regressão, e de escassa intensidade tecnológica**. Estes bens explicam 96% do crescimento total das exportações industriais." (Miotti et al, 1997:15).

O terceiro período corresponde praticamente à década de 80. Está marcado por uma reversão das reformas comerciais e um crescimento letárgico das exportações, ainda que com recuperação das manufaturas (em particular *commodities* industriais)

> "Novamente -como durante o período protecionista dos anos 60- **o setor manufatureiro mostra uma evolução relativamente mais dinâmica, e contribui de maneira significativa ao crescimento do total de exportações**. De todo modo, **continua o dinamismo das indústrias intensivas em recursos naturais** (óleo de soja), iniciado durante o período precedente. A aparição de exportações de petróleo e de gás natural, que foram o carro-chefe durante os anos 90, deve ser remarcada. Apesar da extrema instabilidade macroeconômica que caracteriza este período, a contração permanente do mercado nacional estimulou a estratégia de 'sobreviver mediante as exportações' nos setores intensivos em economias de escala (produtos manufaturados como aço e alumínio)." (Miotti et al, 1997:15).

A orientação das exportações manufatureiras para mercados de destino mais dinâmicos parece implicar certo *upgrading* em relação ao período da primeira abertura, mas, ao mesmo tempo, continua o *downgrading* tecnológico do período anterior ao compará-las com as correspondentes ao período protecionista

> "Como durante a primeira fase protecionista, o crescimento das exportações é restrito, e as vendas progridem sobretudo para os mercados mundiais relativamente dinâmicos. Mas, por outro lado, **contrariamente aos anos 60** (e como durante a fase de liberalização comercial de fins dos anos 70), **os setores exportadores relativamente mais dinâmicos apresentam**

uma baixa intensidade tecnológica." (Miotti et al, 1997:15).

O quarto período diferenciado por Miotti et al corresponde aos anos transcorridos da década de 90 e caracterizado como uma 'segunda fase de liberalização comercial'. Durante este período se produz um aprofundamento do Mercosul e as exportações apresentam um comportamento dinâmico. O perfil de crescimento das exportações é mais equilibrado que no passado.

> "Como durante a liberalização dos anos 70, o setor primário cresce de forma significativa, mas o papel principal é mantido pelas exportações de petróleo e gás, que aumentam 43%. **Contrariamente às reformas comerciais precedentes, as exportações manufatureiras mostram uma evolução muito dinâmica. Os bens intensivos em economias de escala mostram um crescimento importante, e aparecem novamente os bens de capital e os intensivos em P&D**. Além do *boom* energético -que corresponde a uma expansão da fronteira produtiva- a taxa de crescimento das exportações manufatureiras, de 11%, é a mais elevada." (Miotti et al, 1997:15-6)

Sua análise das contribuições relativas ao crescimento do total de exportações mostra que os setores (primário e industrial) intensivos em produtos agrícolas, o setor manufatureiro, o petróleo e do gás natural estão repartidos de forma relativamente equitativa.

> "O setor manufatureiro contribui em 31% no crescimento das exportações totais, contra 11% da primeira fase de liberalização comercial, e a contribuição dos bens intensivos em economias de escala é particularmente importante." (Miotti et al, 1997:16).

Destacam-se algumas outras diferenças significativas entre a primeira e a segunda aberturas, tanto ao considerar a dinâmica dos mercados de destino como a intensidade tecnológica[88]

> "...as vendas aos mercados importadores mais dinâmicos têm um papel maior, o que difere do comportamento observado durante os anos 70. O estudo da intensidade tecnológica das exportações revela um contraste marcante em relação ao perfil das exportações da primeira liberalização: **os bens de alta intensidade tecnológica apresentam performances relativamente mais dinâmicas**. Embora os setores de escassa intensidade tecnológica contribuam de maneira ainda significativa ao crescimento do total das exportações industriais, **é conveniente ressaltar a reaparição de setores de alta intensidade**, contrariamente ao que se observara durante o transcurso da primeira liberalização, assim como durante o período protecionista dos anos 80." (Miotti et al, 1997:16).

Ao analisar as vantagens relativas reveladas globais (total de exportações e importações),

[88]Mas isto não deve ser extraído do contexto, trata-se, simplesmente, da comparação entre as duas aberturas, e não de uma observação sobre o conjunto da dinâmica das exportações das quatro décadas.

aparece definido um padrão de especialização vinculado aos recursos naturais

> "Uma análise de longo prazo mostra que as matérias primas desempenham um papel essencial na especialização argentina. O estudo das vantagens comparativas reveladas -por via do indicador de contribuição ao saldo comercial- põe em evidência um resultado positivo (vantagem) não somente no que concerne às matérias-primas, mas também para os produtos industriais intensivos em recursos naturais. Ao contrário, o setor manufatureiro mostra uma desvantagem comparativa para o conjunto do período." (Miotti et al, 1997:16)

Este padrão se reitera ao observar as vantagens comparativas da perspectiva da intensidade tecnológica

> "O estudo das vantagens comparativas indicadas em termos da intensidade tecnológica mostra que a Argentina tem uma **vantagem permanente nos produtos de menor intensidade** e uma **desvantagem comparativa persistente nos produtos de maior intensidade tecnológica.**" (Miotti et al, 1997:16).

Da perspectiva do dinamismo dos mercados importadores, a análise de especialização de Miotti et al mostra que as desvantagens comparativas dos setores dinâmicos são relativamente estáveis, que os produtos de dinamismo intermediário progridem lentamente e que as vantagens comparativas dos mercados menos dinâmicos ou em regressão aumentam fortemente.

Ao analisar as vantagens comparativas indicadas do setor manufatureiro, em particular, observa-se a existência de um ciclo de longo prazo, onde as desvantagens comparativas estruturais das manufaturas decrescem durante os anos 80, e voltam a crescer nos anos 90. Chegam, então, a uma hipótese final próxima à da 'reprimarização':

> "A melhora das vantagens comparativas do setor manufatureiro durante as três primeiras décadas posteriores a 1960 vem do comportamento positivo dos produtos intensivos em economias de escala, dos bens de capital e de uma mudança relativamente menor dos setores intensivos em trabalho, enquanto as vantagens do setor intensivo em P&D não deixam de se deteriorar. Depois dos anos 90, se acrescentam as desvantagens comparativas do setor manufatureiro, devido à deterioração das vantagens de diferentes tipos de produtos, com exceção dos intensivos em escala. **A degradação das vantagens comparativas reveladas do setor manufatureiro, associado ao aumento recente da vantagem comparativa das matérias-primas, parece corroborar a hipótese de que a Argentina retornará a uma estrutura de especialização primária**." (Miotti et al, 1997:18).

Comprovam, por outro lado, uma correlação entre políticas protecionistas ou de abertura e diminuição ou aumento das desvantagens do setor manufatureiro

> "...o setor manufatureiro está marcado por mudanças de performance muito importantes, ou

por constantes rupturas de tendência que coincidem com mudanças nas políticas comerciais. **Durante as fases de protecionismo intensivo, a desvantagem comparativa do setor manufatureiro decresce, durante as fases de liberalização se reforça rapidamente a especialização tradicional e se degradam as vantagens comparativas do setor manufatureiro (em particular dos bens de capital e os intensivos em P&D)**." (Miotti et al, 1997:18).

Finalmente, são também significativas as observações sobre o comércio bilateral entre Brasil e Argentina, em que a análise das vantagens comparativas reveladas reitera uma orientação similar à analisada por Bekerman e Sirlin quanto a uma tendência à desvantagem comparativa das manufaturas argentinas

> "...a partir de um comércio total Argentina-Brasil muito escasso no início dos anos 80, a vantagem comparativa revelada do setor agrícola primário diminuiu, enquanto a vantagem comparativa do energético aumentou fortemente durante os anos 90. [...] **Embora os produtos industriais intensivos em recursos naturais não mostrem desvantagens evidentes, as desvantagens comparativas do setor manufatureiro se concentram nos setores intensivos em economias de escala e os de bens de capital**. O setor intensivo em economias de escala apresentou uma desvantagem crescente no início dos anos 90, que se reverteu de maneira significativa a partir do lançamento do Plano Real no Brasil. O desenvolvimento do Mercosul e os intercâmbios intrasetoriais contribuíram para a redução das desvantagens, em particular no setor automobilístico." (Miotti et al, 1997:24).

Em outros termos, talvez mais claros, o trabalho de Berkerman e Sirlin parece reforçar o argumento do padrão dual de especialização da produção nacional em uma economia de dois setores apresentado por H. Nochteff (1994a e b)

> **"A longo prazo -do mesmo modo que em matéria de especialização global- a Argentina apresenta vantagens comparativas reveladas no setor das matérias primas, e de desvantagens no setor industrial (em particular manufaturas)**. No que concerne à intensidade tecnológica, **o setor industrial tem uma desvantagem comparativa em toda a gama de produtos em questão**, com desvantagens comparativas mais elevadas nos setores de escassa intensidade tecnológica. É interessante constatar que o nível de desvantagens é menor para os produtos que se encontram nos extremos do intervalo de intensidade tecnológica." (Miotti et al, 1997:23)

É particularmente chamativo, de uma perspectiva sócio-técnica, que o intercâmbio seja desfavorável ainda nos segmentos de menor intensidade tecnológica. É necessário levar em conta, por outro lado, que os setores do centro do intervalo parecem ser explicados, em grande medida, pelo forte aumento do comércio intra-setorial (em particular nos segmentos: automóveis e autopeças, peças e

componentes).

3.6.2.5. Bekinschtein

O estudo realizado por José A. Bekinschtein (1995) oferece uma perspectiva alternativa e complementar aos quatro trabalhos anteriores, por focalizar o perfil da participação das exportações argentinas no mercado mundial (aspecto parcialmente abordado em Miotti et al ao analisar as vantagens comparativas reveladas) durante a década de 80 e início do período da segunda abertura. Para a presente análise selecionou-se apenas aqueles aspectos que permitem comparar a estrutura das exportações locais em relação a um padrão global.

Ao observar estes dados, não somente se percebe claramente o domínio das exportações primárias ou de produtos baseados em recursos naturais -assinalada nos trabalhos anteriores, mas também como esta dinâmica implica um papel local crescentemente diferençado deste padrão global. Os dois quadros seguintes são particularmente significativos neste sentido

3.36. As dez primeiras exportações argentinas no período 1981-1991 e sua participação no mercado mundial

(em porcentagem)

produto	particip. 1989/1991 %	variação % 1981-1991
subprodutos oleaginosos	6,5	0
trigo	4,6	0,1
milho	5,4	-27,4
óleo de girassol bruto	45,2	77,1
couros bovinos e equinos	12,2	182,1
óleo de soja	25,8	-20,1
carnes bovinas frescas	2,4	62,1
preparados e conservas de carnes	11,9	40
tubos e fios de aço	2,9	20
caixas de câmbio	s/d	s/d
participação dos 10 produtos nas exportações argentinas		57%

Fonte: Bekinschtein (1995). Elaboração com base em U. N. World Trade Statistics e INDEC.

3.37. Os dez primeiros produtos no comércio internacional

(em milhões de dólares e porcentagem)

produto	exportações 1990-91	variação % 1981-1991
motores para veículos de passageiros	159,7	170,9
partes de motores de veículos	76,3	137,6
equipamentos de computação	64,6	427
transacções especiais	58,3	101,7
transistores, etc	57,4	315,8
equipamentos de telecomunicações	51,4	191,5
vestuário têxtil	48,2	182,3
máquinas de oficina	45	366
petroquímicos	44	181,7
aviões	42	455,3

Fonte: Bekinschtein (1995).

O quadro 3.38. permite observar com maior clareza este fenômeno. Ao comparar a estrutura das exportações com o padrão global se desprende um perfil exportador argentino em que os produtos diferenciados, e em geral os que implicam maiores oportunidades de intervenções tecnológicas locais, ocupam um papel secundário

3.38. Estrutura das exportações mundiais e argentinas (1992)

(distribuição percentual)

produto	mundo	Argentina
intensivos em recursos	14,8	60
intensivo diferenciáveis (recursos e trabalho)	12,8	16,4
escala intensivos	22,7	12,8
diferenciados	49,7	10,9

Fonte: Bekinschtein (1995) elaboração com base em dados de GATT (1993): O comércio Mundial.

Poderia se afirmar que esta estrutura é resultado de um processo "natural" que reflete simplesmente o tipo de vantagens comparativas que possui tradicionalmente a produção argentina. Porém, a comparação com a estrutura das exportações de um país como a Austrália, que apresentava um perfil primário similar poucas décadas atrás, evidencia que outros perfis alternativos são viáveis. Note-se, em particular, que o mercado regional australiano pode ser interpretado como um cenário relativamente desfavorável para a inserção de produtos diferenciados, dada a concorrência com fortes produtores vizinhos (Japão, Coréia, etc.). Em outras palavras, a explicação de que a estrutura das exportações argentinas está **determinada** por suas vantagens comparativas estáticas é, a partir deste exemplo, ao menos insuficiente.

3.39. Estrutura das exportações australianas (1992)

(distribuição percentual)

produto	%
recursos intensivos	44
insumos difundidos	21
produtos diferenciados	19
trabalho intensivos diferençados	16

Fonte: Bekinschtein (1995) elaboração com base em dados de Changing Patterns of Australia Foreign Trade, PECC, Austrália, 1993.

A evolução deste perfil exportador durante o período de abertura comercial (1991 em diante) já foi analisado nos trabalhos anteriores. Porém, uma informação extra parece particularmente reveladora da dinâmica recente, pois é convergente com a percepção de *downgrading* tecnológico das exportações argentinas.

3.40. Vendas ao exterior das 15 maiores exportadoras argentinas (1992-1996)

(em milhões de u$s)

empresa	rubro	1992	1993	1994	1995	1996	var. 92/96 (%)
YPF	petróleo	674	801	1166	1384	1755	160
Cargill	alimentício	426	437	703	909	1121	162
Aceitera Gral. Deheza	azeites	180	295	369	445	651	261
Siderca	siderurgia	305	291	262	312	420	37
Vicentín	óleos	249	270	278	323	417	67
Oleaginosa Moreno	óleos	175	144	196	396	471	169
Molinos Río da Plata	alimentício	247	158	203	353	417	69
A Plata Cereal	alimentício	128	138	288	325	439	242
Asoc. Coop. Arg. Ltda.	cereais	96	236	258	302	386	302
Sevel Argentina	automóveis	171	294	270	357	170	0
Oleaginosas Oeste	óleos	140	222	220	299	317	127
Cía. Continental	cereais	208	133	172	238	314	50
Guipeba Ceval	óleos	143	147	152	172	205	43
Pecom Agra	óleos	113	103	172	166	254	125
Buyatti	óleos	132	149	156	150	200	51

Fonte: Clarín, Quinta-feira 10/7/97 (extraído de Prensa Econômica)

Ao observar a dinâmica das principais empresas exportadoras locais é possível perceber a predominância das empresas baseadas em recursos naturais em geral -e das produtoras de óleo, em particular-, por um lado, e o ritmo de crescimento de suas colocações externas. Nota-se que, além de algumas pesquisas genéticas realizadas pelas sementeiras locais, o impacto do crescimento destes

segmentos sobre a dinâmica inovativa local é evidentemente escasso. Ainda no caso da empresa petrolífera, é necessário recordar, como já foi apresentado no item 3.3.3., que as funções de P&D desta empresa foram praticamente interrompidas no momento de sua reestruturação e privatização parcial.

3.6.3. Importação de tecnologia

A informação disponível sobre importação de tecnologia de Argentina é escassa, fragmentada e dispersa. Até o momento de redação do presente texto foi impossível detectar fontes nas quais se consignaram séries contínuas e consistentes de dados a respeito. Em particular, não foi possível achar informações sobre balanço de pagamentos tecnológico. A informação disponível, por outro lado, padece de falta de definição sobre o que se entende por "importação de tecnologia" (não se esclarece, em particular, se fala-se de tecnologia incorporada ou desincorporada, licenças, assessoria, etc.)[89].

Isso implica um sério inconveniente para elucidar dinâmicas sócio-técnicas locais. Para aportar algum elemento neste sentido, ainda que sem aspirar de nenhum modo a preencher o vazio informativo, foram coletadas algumas séries fragmentárias. Em princípio, mostrou-se conveniente dividir a informação levantada em dois campos. Um, orientado a analisar a importação de tecnologia incorporada, com base em dados sobre importação de bens de capital (em particular, máquinas e equipamentos). Outro, a analisar a importação de tecnologia (de forma indiferenciada, tanto incorporada como desincorporada).

Devido à insuficiência da informação levantada, pareceu pertinente restringir a análise a escassas e breves explicações. O procedimento expositivo deste ponto responde a esta limitação. Em primeira instância, se comenta brevemente o conteúdo de cada um dos quadros vinculável à dinâmica sócio-técnica local, para, em seguida, apresentar algumas idéias de conjunto.

- Importação de bens de capital

A observação das importações de bens de capital é particularmente interessante para a presente análise, dado que se trata de um setor considerado *inovation carrier*, de especial importância na

[89] A possibilidade de gerar informação genuína a partir de dados provenientes de registros do Banco Central escapa ao alcance da presente investigação.

evolução sócio-técnica pois reflete o grau em que um aparato produtivo local gera seus próprios meios de produção ou, extendendo o alcance do termo da tipologia de Pavitt, se encontra "dominado pelo fornecedor".

O quadro 3.41., elaborado a partir de dados da CEPAL, apresenta dois planos de interesse. O primeiro é que permite observar a proporção de bens de capital sobre o total das importações. O segundo é que permite refinar este dado, ao oferecer a possibilidade de desagregar os bens informáticos do conjunto dos bens de capital. Como se verá mais adiante, ainda assim o valor destes dados é restrito, dado que contém uma diversidade de bens de consumo final.

3.41. Importação de bens de capital (1970-1993)

(valores correntes em milhões de dólares)

ano	total importações	bens de capital	informática	resto	% B/A	% C/A (sem informática)
	(A)	(B)		(C)		
1970	1694	363			21,4	
1971	1868	421			22,5	
1972	1904	456			23,9	
1973	2229	378			17,0	
1974	3635	427			11,7	
1975	3946	554			14,0	
1976	3033	502			16,6	
1977	4161	1110			26,7	
1978	3833	1096			28,6	
1979	6700	1567			23,4	
1980	10540	2392	254	2137	22,7	20,3
1981	9430	2059	187	1872	21,8	19,9
1982	5336	950	115	834	17,8	15,6
1983	4504	768	140	627	17,1	13,9
1984	4584	642	153	489	14,0	10,7
1985	3814	648	164	484	17,0	12,7
1986	4724	614	135	478	13,0	10,1
1987	5817	972	157	814	16,7	14,0
1988	5321	847	155	691	15,9	13,0
1989	4200	717	141	575	17,1	13,7
1990	4078	617	105	512	15,1	12,6
1991	8275	1434	264	1169	17,3	14,1
1992	14971	3069	451	2617	20,5	17,5
1993	16786	4012	570	3442	23,9	20,5

Fonte: Oficina da CEPAL em Buenos Aires, com base em dados do INDEC, BCRA e outras fontes, e elaboração própria.

Tomando as quantidades absolutas, é possível diferenciar claramente os aumentos de importações totais registrados durante os períodos de abertura (1976-1981 e 1991 em diante) das reduções dos períodos protecionistas. **A importação de bens de capital acompanhou estes aumentos cíclicos**. Isso refletiria, em princípio, que alguns produtores locais aproveitaram estas conjunturas para se reequipar. Mas, embora a participação dos bens de capital sobre as importações totais se acelere significativamente em termos absolutos, não parece tão forte em termos relativos. Em outras palavras, mesmo que os produtores locais pareçam ter se reequipado durante as fases de câmbio livre, **esta reestruturação parece ter sido restrita durante a primeira abertura**. Por outro lado, como a segunda abertura apresenta maiores valores, estes são relativizados ao desagregar os bens informáticos.

As importações de bens de capital acompanham o ciclo econômico geral, aumentando em momentos de ativação e diminuindo em momentos recessivos. Por outro lado, **a restrição destas importações pareceria reforçar a idéia de que os produtores locais, ainda durante os períodos de abertura, realizam investimentos seletivos em equipamento**. Nota-se, finalmente, que os aumentos de importações de bens de capital são praticamente paralelos -durante os dois períodos de abertura- ao crescimento da importação de bens de consumo.

O quadro 3.42. permite analisar com maior detalhe a orientação das importações de bens de capital, segundo seu setor de destino, durante o período da segunda abertura

3.42. Importações de bens de capital - por setor produtivo (1990-1996)

(em milhões de dólares e participação percentual)

Setor	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Acumul. 90-96
total	635,5	1435,0	3095,2	4.114,8	6.037,8	4.745,6	5.645,8	25.709,7
agro	25,4	43,0	77,4	98,8	178,3	150,3	258,2	831,4
minério	3,2	2,9	12,4	12,3	25,2	16,4	24,1	96,4
ind.manufat.	305,0	641,4	1.228,8	1.551,3	1.991,0	1.838,9	2.160,9	9.717,4
eletr.gás água	60,4	113,4	201,2	263,3	370,5	334,5	385,0	1.728,3
construção	54,0	99,0	222,9	325,1	491,5	357,7	419,5	1.969,6
transporte	44,5	80,4	408,6	604,9	1.180,1	686,7	930,0	3.935,1
comércio	55,9	156,4	272,4	378,6	550,6	403,9	463,6	2.281,4
comunicação	41,9	182,2	461,2	662,5	924,0	685,9	752,3	3.710,1
saúde	23,5	70,3	148,6	139,9	219,4	153,7	165,6	921,1
investigação	9,5	21,5	21,7	24,7	35,1	31,4	34,1	178,0
s/ classificar	12,1	24,4	40,2	53,5	72,1	86,3	52,4	341,0
participação percentual								
total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
agro	4,0	3,0	2,5	2,4	3,0	3,2	4,6	3,2
minério	0,5	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4
ind.manufat.	48,0	44,7	39,7	37,7	33,0	38,7	38,3	37,8
eletr gás água	9,5	7,9	6,5	6,4	6,1	7,0	6,8	6,7
construção	8,5	6,9	7,2	7,9	8,1	7,5	7,4	7,7
transporte	7,0	5,6	13,2	14,7	19,5	14,5	16,5	15,3
comércio	8,8	10,9	8,8	9,2	9,1	8,5	8,2	8,9
comunicação	6,6	12,7	14,9	16,1	15,3	14,5	13,3	14,4
saúde	3,7	4,9	4,8	3,4	3,6	3,2	2,9	3,6
investigação	1,5	1,5	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7
s/ classificar	1,9	1,7	1,3	1,3	1,2	1,8	0,9	1,3

Fonte: Ministério da Economia da Nação.

Aparece aqui claramente que **a indústria manufatureira consome apenas cerca de 40% das importações de bens de capital**, e que, em particular durante a abertura 91-96 diminuiu sua participação proporcional, fundamentalmente a favor dos setores de comunicações e transporte. Embora o salto de praticamente 700% nas importações manufatureiras entre 1990 e 1996 tenha sido espectacular, indicando uma tendência ao reequipamento da dotação tecnológica industrial local, é necessário destacar que é menor que o aumento das importações totais ou que o do setor bens de capital em seu conjunto. Por outro lado, também é preciso acompanhar estas cifras com informação acerca de obsolescência da dotação existente no final dos anos 90 e do baixo nível de investimentos (menor que os custos de manutenção) como um atraso acumulado durante o extenso período

recessivo anterior (1976-1990) (sobre este aspecto particular, ver ponto 3.3.2.).

Em detalhe, mas significativo segundo a perspectiva da dinâmica sócio-técnica, nota-se a **baixa participação dos bens orientados a pesquisa, acentuada a medida que se aprofunda a abertura comercial**. Trata-se do setor que, além das cifras absolutas, registra a maior queda (50%) em sua participação relativa nas importações de bens de capital .

Dados sobre a participação dos equipamentos e máquinas importados e produzidos no país nos investimentos realizados neste setor permitem complementar as observações anteriores

3.43. Investimento interno bruto fixo em máquinas e equipamentos
(milhões de pesos, a preços de 1986)

	máquinas e equipamento			
ano	total	nacional	importado	% nacional
1980	1078	647	430	60,0
1981	871	494	376	56,7
1982	572	403	169	70,5
1983	595	463	132	77,8
1984	656	536	119	81,7
1985	570	440	130	77,2
1986	556	440	115	79,1
1987	629	453	176	72,0
1988	602	446	156	74,1
1989	502	377	124	75,1
1990	431	326	105	75,6
1991	598	347	250	58,0
1992	966	436	529	45,1
1993	1180	464	715	39,3
1994	1529	491	1038	32,1
1995	1201	373	828	31,1

Fonte: CEPAL: Indicadores macroeconômicos da Argentina (julho-setembro de 1996) com base em dados do Ministério de Economia e Obras e Serviços Públicos (Secretaria de Programação Econômica) e elaboração própria.

A participação do setor nacional de máquinas e equipamentos decai constantemente ao longo do período 1980-1995. Os maiores investimentos dos anos 80-81 e 92-95 se orientaram quase exclusivamente à adquisição de equipamentos importados. Ou, em outros termos, não favoreceram a oferta local. Significativamente, os valores de 1995 -ano relativamente expansivo, além da crise mexicana- foram ainda menores que os do caótico ano 1989. Assim, **configura-se uma dinâmica onde toda ativação da dinâmica econômica em uma fase de abertura favorece as importações e aumenta as desvantagens do setor local**.

Mas, é necessário destacar que não existe uma relação causal linear entre abertura e aumento das importações de bens de capital. Ainda dentro dos períodos caracterizáveis como 'de abertura', aparecem flutuações. Em uma análise das importações durante a década de 80, Gabriel Bezchinsky conclui:

> "A primeira e mais evidente conclusão que se pode extrair é que a reação importadora das empresas locais ante a abertura dependem do nível da investimento. Com efeito, durante o período de abertura de Martínez de Hoz [1976-1981], com coeficientes Investimento/PBI rondando os níveis históricos, a abertura trouxe também um incremento substancial das importações de bens de capital. Nos últimos anos [1982-1989], ao contrário, as importações não se reativaram frente à abertura da mesma maneira que o fizeram durante a experiência anterior. Assim, **com a maior abertura já vista a que se submeteu a economia, as importações de bens de capital não apenas não aumentaram mas diminuíram.**" (Bezchinsky, 1991:94)

Mas, por outro lado, isto não significa que a queda das importações tenha repercutido positivamente na demanda de bens de capital de produção local. De fato, **cada fase de abertura parece ter implicado a geração de um piso mais baixo para a produção local do setor**.

- Importação de tecnologia

Neste plano, a informação é ainda mais incompleta e pouco consistente que no ponto anterior. De todo modo, frente à ausência de melhores dados, pareceu preferível outorgar um breve espaço aos existentes. O quadro 3.44., sobre pagamentos ao exterior por transferência de tecnologia, não deve ser tomado, de nenhum modo, como uma fonte confiável.

3.44. Pagamentos ao exterior por transferência de tecnologia (1970-1991)

(em milhões de dólares)

ano	pagamentos	dat alternat.*	lei vigente	fonte
1970	70,5			Seconacyt
1971	79,8		19,231	
1972	54,3			
1973	82,0			
1974	100,9		20,794	
1975	66,7			
1976	38,7			
1977	53,7		21,617	
1978	169,6			
1979	156,7			F. Sagasti
1980	239,2			
1981	246,9		22,426	
1982	361,1			
1983	483,9			
1984	346,0	470,0		BCRA / INTI
1985	336,0	414,0		
1986	347,0	275,0		
1987	239,0	280,0		
1988	253,0	284,0		
1989	373,0	294,0		
1990	405,0	243,0		
1991	420,0	262,0		

Fonte: Contratos de importação de tecnologia 1977-1983. SECYT Argentina, 1985; Sagasti e Cook; INTI, 1992; BCRA.

*Quando existe, se assinala o dado alternativo

Além de sua imprecisão, este quadro permite observar um **aumento das importações de tecnologia coincidente com mudanças nas políticas macroeconômicas**: 1974 (aprofundamento do modelo substitutivo), 1978 (aprofundamento da primeira abertura) e, em menor medida, 1990-91 (início da segunda abertura). Com maior detalhe, por outro lado, é possível apreciar o **efeito das modificações sucessivas na legislação de transferência de tecnologia**, tanto restritivo (lei 20.794) como permissivo (leis 21.617 e 22.426) (aspecto retomado nos pontos 5.2.1.2. e 5.2.1.3., respectivamente). Desta última perspectiva, aparece uma clara correlação entre mudança de legislação e dinâmica de pagamentos por "transferência tecnológica". Deve-se ter em consideração que isto não significa necessariamente maiores fluxos de conhecimentos tecnológicos a partir de leis mais permissivas, mas a existência de instâncias legais onde é possível -e conveniente- declarar o que anteriormente estava

oculto ou era incluído como informação alternativa.

O quadro 3.45. permite observar esta possibilidade. A evolução dos montantes aprovados durante o período 1984-1991 não coincidem com os pagamentos ao exterior realizados durante esses mesmos anos.

3.45. Importação de tecnologia. Montantes aprovados (1984-1991)

ano	montante
1984	149
1985	306
1986	244
1987	199
1988	154
1989	292
1990	220
1991	499

Fonte: INTI (1992)

Por outro lado, é mais clara que no quadro anterior a **correlação entre a mudança gerada pela desregulação das importações do ano 1991 e o aumento dos montantes aprovados para importação de tecnologia,** que duplica a quantidade correspondente ao ano anterior.

A informação sobre importação de tecnologia segundo setores industriais permite apreciar alguns detalhes acerca da dinâmica sócio-técnica local.

3.46. Importação de Tecnologia. Por setores industriais - segundo montante dos contratos

(alguns segmento, em porcentagem)

setor	1977-1981	1982-1986	1987-1991
comunicações	0,2	2,4	27,7
automobilístico	6,2	10,9	10,4
refinam. petróleo	3,0	6,4	5,6
computação	0,01	7,4	5,2
eletricidade	10,3	5,4	4,5
tabaco	2,1	0,9	4,1
cosméticos	1,8	4,2	4,0
farmacêuticos	4,3	5,7	2,6
químico e petróleo	9,6	4,3	2,6
plásticos	3,2	3,4	2,4
petróleo e gás	3,5	1,3	2,1
máquinas	2,8	2,6	1,9

Fonte INTI (1992)

Enquanto **durante o período 1977-1981 os setores que realizaram maiores investimentos foram o de energia elétrica e o químico e petrolífero -petroquímico- (com uma forte presença estatal), em 1987-1991 foram o de comunicações e o automobilístico (privados ou em vias de privatização)**. Como pode-se notar, trata-se de setores definíveis segundo a tipologia de Pavitt como intensivos em escala. Ao contrário, **setores de fornecedores especializados ou intensivos em P&D não participam desta corrente de importações tecnológicas**. O setor de máquinas, em particular, decai entre o primeiro e o terceiro período, coincidentemente com o quadro sobre investimento em máquinas e equipamentos nacionais.

Os dois quadros seguintes permitem observar a origem da tecnologia importada, segundo montante e quantidade dos contratos aprovados.

3.47. Importação de tecnologia - Países de origem da tecnologia segundo montante total dos contratos aprovados
(alguns países, em porcentagem)

país	1977-1981	1982-1986	1987-1991
EUA	36,0	41,3	29,6
Itália	4,7	5,0	24,0
França	7,5	9,2	12,2
Alemanha	11,2	13,4	10,3
Holanda	2,9	4,2	6,2
Inglaterra	6,0	1,3	4,9
Suíça	14,3	6,4	4,4
Japão	1,7	3,8	1,2
Espanha	3,3	2,9	0,9
Suécia	0,7	0,5	0,8
Tchecoslováquia	0,2		0,8
Panamá	0,3	4,9	0,7

Fonte: INTI (1992)

3.48. Importação de tecnologia. Países de origem da tecnologia segundo quantidades de contratos

(alguns países, em porcentagens)

país	1977-1981	1982-1986	1987-1991
EUA	41,5	36,5	33,1
Alemanha	12,5	12,8	16,2
Panamá	1,1	7,2	9,3
França	7,8	11,3	9,1
Itália	7,2	6,9	5,9
Suíça	5,7	5,0	4,2
Brasil	1,7	2,0	3,6
Japão	3,0	3,6	3,4
Suécia	1,3	1,7	3,0
Inglaterra	5,7	1,4	2,7
Espanha	2,8	2,4	1,9
Holanda	1.5	1,5	1,7

Fonte: INTI (1992)

Disso se depreende que **o principal fornecedor de tecnologia argentino é Estados Unidos, seguido à distância por Alemanha, Itália e França**. O aumento da participação italiana é explicável por um convênio bilateral de comércio em meados dos anos 80. A participação alemã, por sua vez, se explica pelas atividades no setor comunicações. É interessante, por outro lado, a **diminuta participação dos contratos japoneses** nas transferências argentinas e a **ausência de contratos de transferência explícitos -durante os anos 70 e os anos 80- de tecnologia proveniente dos países do leste** (com a exclusiva exceção de Tchecoslováquia). Lamentavelmente, a informação disponível não permite elucidar o conteúdo das transferências provenientes de Panamá - um mero intermediário sob qualquer perspectiva.

Em síntese, da escassa informação disponível parece possível esclarecer que durante os ciclos de ativação econômica e/ou abertura comercial se acentuam as importações de bens de capital e tecnologia. O setor manufatureiro realizou investimentos cíclicos, nos momentos de ativação econômica (mas em nenhum momento de forma contínua e massiva, mas, aparentemente, conjuntural e seletiva).

As importações de bens de capital, em particular, parecem ter afetado diretamente a dinâmica do setor local. O final do período da primeira abertura parece ter significado a geração de um piso inferior para a produção local de máquinas e equipamentos. Os esforços tecnológicos locais, parecem

ter sido insuficientes para ganhar a confiança dos investidores durante os períodos de expansão subsequentes.

As importações de tecnologia realizadas depois do período substitutivo não parecem nem suficientes para -nem orientadas a- gerar uma capacidade local de geração de tecnologia. Por outro lado, a importação de bens de capital ou a transferência tecnológica parece desproporcionadamente menor, em relação às importações de bens de consumo ou intermediários ou às dinâmicas de consumo, produção ou exportações locais. Este último reforça, em particular, a hipótese de que os aumentos em produtividade da segunda abertura não se explicam tanto por um profundo processo de mudança tecnológica "dura" quanto pelo exercício de modificações na organização da produção. Por outro lado, tende a confirmar que, nos casos em que se realizaram investimentos "duros", estes se destinaram à importação de tecnologia incorporada, desdenhando a oferta -real ou potencial- local.

Finalmente, estendendo o alcance desta última explicação, esta dinâmica das importações de tecnologia (incorporada o desincorporada) implica que a demanda por tecnologia das empresas mais dinâmicas não gerou uma interação com a oferta tecnológica local, tanto em termos de demanda efetiva da produção existente como de mercado potencial que justificara investimento de risco em tecnologia por parte dos produtores -de equipamentos especializados ou intensivos em P&D.

3.6.4. Alguns aspectos do comércio exterior relacionados à dinâmica sócio-técnica

Do conteúdo da Síntese das fontes secundárias (ponto 3.6.2.) é possível destacar alguns elementos em que os distintos autores apresentam coincidências significativas para a análise das dinâmicas sócio-técnica e inovativa locais:

- durante os períodos de abertura se produziu um aumento das exportações, acompanhado de um aumento (equivalente ou maior) das importações. O aumento das importações, por outro lado, coincide com as fases altas do ciclo econômico.
- os trabalhos que abrangem o período substitutivo coincidem ao diferenciar o padrão de especialização argentino pré e pós abertura. No caso do primeiro, as exportações, escassas e em aumento, são relativamente mais diversificadas, com maior conteúdo tecnológico, voltadas para mercados dinâmicos, enquanto as importações são constituídas por bens não cobertos pela produção

local. No caso dos períodos de abertura, as exportações se concentram em poucos segmentos, de menor intensidade tecnológica, orientadas a mercados de menor dinâmica (ou estagnados), e as importações competem com a produção local.

- o aumento das exportações manufatureiras a partir dos anos 80 se explica fundamentalmente pela participação de insumos industriais de uso difundido, em primeira instância, e em seguida de autopeças e automóveis.

- todos os trabalhos coincidem ao diferenciar os anos 80 dos 90, ainda que nos trabalhos de longo prazo esta diferença seja menos significativa que a da primeira abertura econômica, em meados dos anos 70. De fato, a maioria dos trabalhos apresenta que o padrão de especialização dos 90 respondeu a um processo de definição situado no início dos anos 80 (neste sentido, as principais diferenças sobre o desenvolvimento do Mercosul e a expansão das exportações do setor energético, e uma estagnação relativa das *commodities* industriais nos 90).

- tanto os estudos de curto como os de longo prazo afirmam a existência de um processo de reprimarização (ou primarização -ou, no caso de Porta e Anlló, de redefinição da pauta exportadora a partir da incorporação do setor energético).

- em outras palavras, todos os trabalhos coincidem na consolidação, pós-ISI, de um padrão de especialização baseado nas produções intensivas em recursos naturais.

Dentro das afirmações mais estritamente vinculadas ao conteúdo tecnológico, os distintos trabalhos coincidem em:

- as exportações intensivas em tecnologia -en crescimento durante a última fase da ISI- tendem a desaparecer durante a primeira abertura e apenas reaparecem -ainda que sua contribuição seja considerada marginal nos anos 90.

- da perspectiva das vantagens comparativas reveladas, os trabalhos de longo prazo coincidem em uma persistente tendência em afirmar vantagens nos setores de menor intensidade tecnológica, enquanto se concentram desvantagens em produções de maior intensidade tecnológica.

- as maiores desvantagens se registram em produtos de média-alta e alta intensidade tecnológica e intensivos em mão-de-obra qualificada (em particular no setor de bens de capital), enquanto as maiores vantagens se concentram em setores intensivos em recursos naturais e, em menor medida, em escala.

- o setor de produtos especializados tende a perder, constantemente a partir dos anos 80, presença nas exportações.

- todos os trabalhos coincidem em diferenciar as pautas de especialização do comércio com o Mercosul/Brasil das correspondentes ao 'resto do mundo'.

- o intercâmbio com o Mercosul é menos assimétrico que com o resto do mundo ou, em outros termos, a existência de um relativo *upgrading* nas exportações totais durante os anos 90 é exclusivamente explicado pelo efeito Mercosul nas exportações.

- os distintos trabalhos coincidem em afirmar o que pode ser lido como um *downgrading* tecnológico no intercâmbio com Brasil a partir da segunda abertura (1991 adiante). Este processo é apresentado de diferentes formas: "aumento das assimetrias", "deterioração das indústrias novas e tradicionais - bens de capital e intensivas em escala", "redução relativa dos bens intensivos em tecnologia", ou "convergência entre o padrão de especialização do Mercosul e o do resto do mundo".

Este conjunto de afirmações converge com as explicações sobre importação de tecnologia do ponto 3.6.3. Embora pareça lógico que um incremento das importações de tecnologia acompanhe ao aumento das exportações, é ao mesmo tempo razoável que -dada a predominância de *commodities* e bens intensivos em recursos naturais- estas sejam restritas. Apenas um aumento da participação de produtos intensivos em P&D ou de fornecedores especializados, intensivos em mão-de-obra qualificada nas exportações poderia ter-se correlacionado com um significativo aumento da importação de tecnologia. O aumento moderado, cíclico e restrito das importações de tecnologia parece corresponder-se neste contexto a uma dinâmica sócio-técnica de baixa intensidade e com redes sócio-técnicas de baixa densidade.

As conclusões dos distintos estudos, acerca da evolução do intercâmbio com Brasil, parecem contrapor-se com aquelas concepções das teorias econômicas não ortodoxas que indicam que a abertura do comércio entre países com menores assimetrias tecnológicas tenderia a gerar maiores benefícios dinâmicos a ambos países. Sem embargo -apresentam Bekerman e Sirlin- é possível supor outra via de explicação.

> "...alguns destes mesmos autores enfatizaram que uma pequena vantagem inicial (fruto, por exemplo, de um ambiente de regulações mais favorável aos setores em questão) pode gerar um caminho auto-suficiente de aumento das lacunas de competitividade." (Bekerman e Sirlin, 1996:137)

"Quais são as razões pelas quais se reproduzem -até mais marcadamente- os resultados da abertura comercial unilateral em um processo de integração que supõe uma abertura mútua? Uma primeira explicação se relaciona com o efeito das variáveis macroeconômicas sobre o padrão de especialização em um **contexto de diferenças marcantes nos níveis de atividade** de ambos países. Porém, e tendo em conta a mudança no esquema de integração para um sistema de liberação automático e generalizado, também é relevante para explicar esta dinâmica a **subsistência de importantes assimetrias microeconômicas**." (Bekerman e Sirlin, 1996:130)

Como se observa, esta linha argumentativa remete ao conteúdo dos pontos 3.2. e 3.3. deste capítulo e à necessidade de uma perspectiva complexa e abrangente para explicar dinâmicas inovativas periféricas.

Neste sentido, um lugar comum da teoria da dependência estava no suposto de que a importação de tecnologia tem efeitos negativos sobre a autonomia tecno-produtiva. Contudo, os balanços de pagamentos tecnológicos do Japão e da Alemanha Federal, segundo estimações de 1964 (em uma década chave para seu processo de industrialização) foram marcadamente negativas - argumenta Graham Jones (1982, especialmente páginas 29 e 30). Então, a existência de um 'balanço de pagamentos tecnológico negativo' não poderia ser interpretada mecanicamente como sinal de dependência tecnológica; um desenvolvimento tecnológico autônomo é perfeitamente compatível com uma balanço de pagamentos tecnológico negativo. A chave da autonomia estaria dada pelo aumento, ao longo do tempo, das exportações de tecnologia e a diminuição da lacuna entre importações e exportações de tecnologia. Isto evidenciaria uma crescente autonomização ou, em outros termos[90], o desenvolvimento de uma trajetória sócio-técnica local "sustentável".

Tal não parece ser o caso argentino. Tanto as exportações de tecnologia e o conteúdo tecnológico das exportações diminuíram (de acordo com as fontes anteriormente analisadas), como a "brecha tecnológica" entre importações e exportações aumentou, desde a primeira abertura (1976-1981) em diante. Mas, além disso, é necessário ter em conta que, diferente de outros países com padrão de especialização baseado nos recursos naturais, no caso argentino este processo se produziu **depois** de ter-se gerado uma certa acumulação sócio-técnica anterior. A tendência ao *upgrading* tecnológico não parece ter sido irreversível. De fato, a reversão -refletida nas importações e

[90]Com exceção de divergências teóricas.

exportações- pode ser interpretada como um sinal a mais da escassa solidez e densidade dos *ensembles* sócio-técnicos locais constituídos durante o período substitutivo.

Uma dinâmica de primarização do padrão de especialização não parece ser o cenário mais favorável para o desenvolvimento de uma dinâmica inovativa intensa. Principalmente se for considerado que, ao mesmo tempo que as exportações aumentaram sua participação no PBI, se produziu uma estagnação da produção industrial (ver pontos 4.2.2.1.1. e 4.2.2.2.1.). A complexa interação de primarização e queda do produto industrial parece ser um argumento necessário para tentar elucidar a auto-organização negativa da dinâmica inovativa local.

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

VOL.II

HERNÁN EDUARDO THOMAS

DINÂMICAS DE INOVAÇÃO NA ARGENTINA (1970-1995): ABERTURA COMERCIAL, CRISE SISTÊMICA E REARTICULAÇÃO

Tese apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Política Científica e Tecnológica

Esta [illegible] o
redação [illegible] defendida
por Hernán Eduardo Thomas
e [illegible]
em 26/08/99

ORIENTADOR

Orientador: Professor Doutor Renato Peixoto Dagnino

CAMPINAS – SÃO PAULO
AGOSTO/1999

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

Capítulo 4

A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias dos atores.

4.1. Introdução

Neste capítulo, aborda-se a temática da dinâmica econômica argentina, não correspondendo simplesmente a uma idéia de 'série', paralela à dinâmica inovativa, mas como aspecto da interação constante e diversificada entre diferentes elementos da dinâmica sócio-técnica. Em virtude disso, o ponto 4.2. desenvolve uma cronologia para diferenciar as fases da evolução econômica relacionadas às mudanças na dinâmica inovativa descritas no capítulo anterior.

Para tal fim, dentro de cada fase se sintetizam, em diferentes seções a) os fatos mais salientes da dinâmica econômica, assim como as principais iniciativas de política econômica, comercial e industrial e b) as regulamentações geradas pela implementação destas.

A análise procurou selecionar para esta cronologia aquelas medidas que se vincularam diretamente às mudanças na dinâmica sócio-técnica, seja por sua repercussão negativa ou por seu impacto positivo.

Complementarmente, procurou-se identificar os atores econômicos dinâmicos de cada fase e (re)construir suas racionalidades e estratégias econômico-produtivas, e a interação destas com as mudanças na política econômica.

O item 4.3. analisa alguns aspectos das políticas econômicas que foram mais significativos para a evolução da dinâmica sócio-técnica local.

4.2. Cronologia: Fases da evolução econômica

Existe um certo consenso na literatura econômica em dividir a evolução econômica argentina em três grandes fases, tomando como critério principal o desenvolvimento do setor industrial[1]

---

[1]Katz e Kosakoff (1989:46-66) realizam uma breve revisão da periodização da evolução econômica e/ou industrial argentina e apresentam uma proposta sintética. Os períodos coincidem, em geral, com os adotados mais adiante, ainda que não se faça aqui uma distinção de duas fases, entre fins dos anos 50 e meados dos anos 70. Foi necessário, evidentemente, incorporar na cronologia o período transcorrido depois da realização desse trabalho.

"**Grosso modo pode-se apontar três grandes períodos na industrialização argentina**. O primeiro deles começa ao redor de 1880, quando o país modifica radicalmente sua inserção sob o modelo 'agro-exportador', e termina na crise de 1930. O segundo período se estende até fins de 1970, marcado por uma economia semi-aberta no denominado 'modelo de industrialização substitutiva de importações', que em suas cinco décadas apresenta sub-períodos diferenciados. O terceiro deles se inicia no fracasso da política de abertura (1979-81) e na ampla desarticulação macroeconômica do país desde meados dos setenta, que se estende até 1990." (Kosakoff, 1995:97)

Dado o objeto da presente análise, é conveniente uma cronologia de prazos mais curtos, que permita observar mais detalhadamente o período 1970-1995. Por tal motivo, adotou-se, em primeira instância, um recorte proposto por R. Bisang e B. Kosakoff

"**Estilizando os fatos ocorridos entre 1974-1993, podem se identificar três períodos de transformações produtivas claramente diferenciadas**: a maturidade do modelo substitutivo (meados da década de setenta), o período de transição e ajuste (a década de oitenta) e o modelo em gestação (coincidente com a década de noventa)" (Bisang e Kosakoff, 1995:24).

Para aumentar o grau de precisão, é conveniente introduzir uma subdivisão no período 78/90, que contemple as diferenças entre uma primeira fase radicalmente de abertura e uma segunda, mais moderada, marcada por iniciativas de ajuste e controle[2]. Configura-se assim a seguinte periodização[3]:

1) 1955-1976: substituição de importações com IED;
2) 1976/1990: abertura com regulamentações;
    a) 1976/1982: a primeira abertura econômica;
    b) 1982/1990: tentativas de estabilização;
3) 1991 até a atualidade: a segunda abertura econômica (com desregulamentação)[4].

A seguir desdobram-se, com a maior brevidade possível, os principais elementos de cada um desses quatro períodos, com o propósito de (re)construir, em especial, os aspectos vinculados ao

---

[2]Toda divisão taxativa implica imprecisões. De fato, é necessário desconsiderar momentos de transição ou de identificação confusa. Seria o caso dos seguintes períodos: a) meados de 1974 a 1978 e b) 1989 a meados de 1991. O primeiro inclui uma sucessão de gestões no Ministério de Economia, resultado de uma profunda instabilidade institucional posterior à morte do Presidente J. D. Perón, e a primeira fase de gestão econômica militar, marcada ainda por regulações "substitutivas". O segundo corresponde ao aparecimento da hiperinflação de 1989 e as fracassadas tentativas de estabilização, que trouxeram novamente a situação hiperinflacionária de fins de 1990.

[3]Já avançada a investigação, encontrou-se que Miotti et al (1997) chegam a uma cronologia em que diferenciam quatro períodos coincidentes a partir de critérios semelhantes.

[4]Para os efeitos do presente trabalho, ainda que as políticas de abertura continuem vigentes até hoje (fins de 1988), a análise se restringe ao período 1990-1995.

caráter de sua política econômica, comercial e industrial, as alterações nas regulamentações e as mudanças no plano de atores dinâmicos e suas estratégias empresariais (de negócios e tecnológica).

4.2.1. 1955 a 1976: substituição de importações com investimento estrangeiro direto

4.2.1.1. Política econômica, comercial e industrial

Para uma melhor compreensão deste período, é conveniente remontar aos inícios da aplicação de políticas substitutivas. As políticas denominadas de substituição de importações (ISI) que impulsionaram um processo de industrialização da economia argentina se iniciam na década de 1930, como reposta à crise monetária e comercial em escala internacional iniciada com a crise de Wall Street de 1929.

> "**O processo de industrialização argentina** [...] **adquire *momentum* nos anos 30 e durante a segunda guerra mundial**, quando a diminuição da oferta estrangeira induziu os empresários locais a realizarem esforços para substituir importações" (Katz e Bercovich, 1993:453).

A indústria substituiu a produção agro-pecuária como motor da economia argentina.

> "A indústria [...] se consolidou produtivamente a partir da década de trinta sob a estratégia substitutiva. Até princípios da década de setenta, ocupou um papel central no processo econômico argentino, sobre a base de sua capacidade de: a) crescer aceleradamente impulsionando o resto da economia, b) gerar postos de trabalho viabilizando uma baixa taxa de desocupação, e c) substituir importações.
> Isso permitiu que, **ao longo de quase quatro décadas** e com exceção de alguns comportamentos cíclicos associados às limitações próprias do modelo global, **a indústria mostrasse um crescimento superior ao resto das atividades econômicas**, absorvesse porções crescentes do emprego e, simultaneamente, pudesse compatibilizar a diminuição da brecha produtiva -em relação às sociedades mais avançadas- com algum grau de redistribuição progressiva da renda" (Bisang e Kosakoff, 1995:26).

Apesar da primeira fase ISI conter elementos interessantes para a análise das dinâmicas sócio-técnicas dos períodos seguintes, optou-se por iniciar esta breve síntese das políticas econômicas argentinas com o que, na literatura local, se denomina segunda fase de substituição de importações.

Durante a primeira fase, o estado e as empresas locais se constituíram nos atores econômicos mais dinâmicos.

> "**Inicialmente os avanços produtivos foram motorizados pelas empresas estatais -cuja consolidação foi coerente com o mecanismo de incentivos implícito na estratégia**

> **substitutiva- e por empreendimentos pequenos e médios de capital nacional**. O espectro empresarial se completava com a presença -dominante em vários mercados- de subsidiárias de companhias multinacionais [...] destinadas quase com exclusividade a um mercado interno pequeno e **com excesso de demanda**, e com amparo de uma **regulamentação** favorável." (Bisang e Kosakoff, 1995:27)

No final dos anos 50 teve início uma nova fase de ISI. A diferença principal entre as duas fases substitutivas é determinada pela incorporação, na segunda, de políticas destinadas a promover o investimento estrangeiro direto (IED) através do estabelecimento de uma reserva de mercado para as filiais de transnacionais que ingressassem no país como agentes produtivos[5].

> "Desde início dos anos 60, **a entrada massiva de empresas estrangeiras modificou significativamente o ritmo e a natureza do processo de substituição de importações**, assim como a mudança tecnológica e a inovação na indústria" (Katz e Bercovich, 1993:453).

Esta estratégia fazia parte da política desenvolvimentista, cuja tese principal colocava que a falta de poupança interna para capitalizar o crescimento produtivo devia ser suprida pelo capital estrangeiro. Isto coincidiu com uma abundante disponibilidade de capitais a nível internacional. As multinacionais, por sua vez, suplantaram a exportação de mercadorias de suas matrizes pela instalação de filiais no país.

A partir de 1958, estes novos atores voltaram sua atividade para a produção de bens de consumo duráveis (automóveis e eletrodomésticos) e produtos químicos e farmacêuticos. Estas produções tendem a complementar até esse momento a oferta existente de bens de consumo e avançar parcialmente sobre a produção de insumos industriais

> "Com a massiva participação de filiais de empresas transnacionais **ocuparam-se progressivamente os espaços vazios da matriz insumo-produto**, no contexto de uma economia altamente protegida com o objetivo de conseguir um nível maior de auto suficiência" (Kosakoff, 1995:100).

Em linhas gerais, a segunda fase de ISI é o período de maior expansão da indústria argentina. É, ao mesmo tempo, uma etapa de aceleração do ritmo de mudança tecnológica, com eixo nos setores metal-mecânico e químico:

---

[5]Ainda que já existissem antecedentes -a lei 14.222 do ano 1953- para a entrada de capital estrangeiro, permitiu a instalação da FIAT, da Kaiser e da Mercedes Benz, e de várias fábricas de tratores e algumas empresas químicas e eletro-mecânicas (Sourrouille, 1985).

"**Esse período registra um dos períodos mais longos de crescimento e transformação estrutural do setor industrial argentino**. Com exceção dos anos de crise de 1962-63, **a indústria registrou uma expansão contínua e intensa de sua atividade, o que lhe permitiu triplicar com excesso seu valor agregado entre os censos econômicos de 1954 e 1974**. O crescimento ocorreu praticamente em todos os setores, mas **a expansão mais acelerada dos setores metal-mecânico e químico** modifica notavelmente a participação de cada um deles no total do produto industrial [...] **As atividades metal-mecânicas foram o conjunto mais dinâmico da indústria, ao multiplicar seis vezes seu produto em valores constantes**; foi assim que sua participação no valor agregado total passou de 21.6% para 41% entre 1954 e 1974. O setor têxtil, no entanto, reduziu sua participação no total de 22% para 11,8%, devido ao seu crescimento absoluto (80% nesse mesmo período), que foi inferior ao de toda a indústria [...] a diversificação das atividades e a expansão da produção elevou o tamanho das plantas (e empresas) fabris." (Schvarzer, 1991:117-8).

Esta expansão se reflete claramente em um crescimento rápido e sustentado do produto industrial. Entre 1950 e 1973, o PBI manufatureiro cresceu a razão de um 5,18% ao ano, de forma acumulativa, enquanto que o agregado cresceu um pouco mais de 3%. A fabricação de produtos metálicos, máquinas e equipamentos cresceu a 9% ao ano (Bisang e Kosakoff, 1995).

Ainda que entre estes anos o número de empresas não tenha aumentado significativamente, ampliou-se a quantidade de trabalhadores industriais, que alcançou seu nível histórico máximo em 1974: 1.700.000 trabalhadores. Houve expansão das produções química[6], petroquímica, e a indústria de veículos[7]; e aumentou consideravelmente a produção de máquinas-ferramenta.

Na década 1964-1974, a indústria continuou crescendo a um ritmo de 7% ao ano, e incrementou sua participação no PBI de 25% para 28%, com um forte processo de absorção de emprego, crescimento da produtividade, aumento de salários e queda de preços relativos. Os complexos metal-mecânicos e petroquímicos foram os que dinamizaram esta performance industrial através da ocupação de franjas com demanda atrasada no mercado doméstico. Estas atividades -junto à indústria alimentícia- chegaram a representar mais de 60% do Produto Industrial do período

---

[6]Estas alterações não são somente quantitativas: "...o efeito da segunda fase da substituição de importações aparece em químicas e afins. Não somente duplicam sua participação no produto e no emprego, como também alteram fundamentalmente a própria estrutura produtiva." (Dorfman, 1992:77).

[7]No caso particular da indústria automotriz, a ativação do setor se inicia com amparo na lei 14.222, e com a instalação da primeira planta e ganha impulso em 1959, com a autorização da instalação de 22 firmas estrangeiras dedicadas à "montagem" de veículos.

(Kosakoff, 1995). Aumentaram aceleradamente tanto a participação da metal-mecânica no produto em geral -e de maquinaria em particular- como a contribuição das exportações industriais no total de exportações (Sourrouille e Lucángeli, 1980; Aspiazu e Kosakoff, 1987).

Durante o período 64-74, acelerou-se a aprendizagem, o desenvolvimento de setores do tipo 'fornecedor especializado', e o de fluxos de tecnologia ao exterior do sistema industrial (Katz et al, 1986; Nochteff, 1994a e b). Isto ocorreu apesar das indústrias de bens de capital terem sido sempre as menos protegidas, como em toda a região (Fajnzylber, 1984). Também houve um desenvolvimento interessante de duas indústrias 'baseadas em ciência' (eletrônica e farmacêutica), mesmo que seu comportamento tecnológico tenha consistido fundamentalmente em uma rápida adaptação de inovações externas à demanda interna e, em alguns casos, regional (Katz, 1973, Aspiazu et al, 1988).

O período 1955-1976 esteve longe de ter sido estável. Enquanto no plano político institucional se sucederam governos civis e militares, no plano da política econômica, os diferentes governantes recorreram a orientações similares no ministério da Fazenda, alterando, dentro do "modelo" ISI, diferentes combinações de regulação monetária, intervenção fiscal, concessão de créditos e graus de proteção do mercado interno. Os sucessivos ajustes realizados, a instabilidade de distintos planos econômicos, a sensação de crise cíclica, desincentivaram uma planificação de investimentos a longo prazo por parte do setor privado. Especialmente, as transnacionais, uma vez superada a fase de instalação, não realizaram investimentos substanciais (Cimillo et ao, 1972).

> "...a participação das sociedades de capital estrangeiro no valor agregado por indústria subiu de 8,4% em 1955 até 18,2% no começo da década de setenta, momento a partir do qual tendeu a se estabilizar." (Schvarzer,1991:119).

A mudança tecnológica, de fins dos anos 60, continuou motivada principalmente pela introdução de novos modelos, mesmo que tenha sido perceptível, sobretudo, nas empresas de maior tamanho, cuja intenção era produzir com redução de custos de mão-de-obra e matéria prima (Katz e Kosakoff, 1989).

Em termos competitivos, a capacidade tecnológica acumulada não foi de forma alguma desprezível. A expansão das exportações não tradicionais mostra a evolução alcançada em alguns setores produtivos (Katz e Ablin, 1978 e 1985; Aspiazu et al, 1984). As exportações de origem industrial passaram de 100 milhões de dólares em 1959 para quase 1,5 bilhão em 1974, cerca de 25

% do total de exportações.

> "...**apesar da orientação doméstica** do processo de industrialização, as exportações industriais começaram a aumentar no final dos anos 60 e começo dos anos 70. (Katz e Bercovich, 1993:455)

Em outros termos, a própria dinâmica sócio-técnica do modelo ISI estimulou exportações. Portanto, o juízo acerca do caráter anti-exportador e não-competitivo do modelo substitutivo deve ser problematizado

> "Mesmo com suas dificuldades, os desenvolvimentos locais serviram de base para uma crescente inserção externa de alguns bem manufaturados. Assim, **o paradoxo do início dos anos setenta residia em que um país de economia tradicionalmente agropecuária e com uma indústria voltada apenas para mercado interno colocava, crescentemente, produtos manufaturados no exterior**" (Bisang e Kosakoff, 1995:24).

Apesar do senso comum sobre as condições contrárias das políticas ISI à iniciativa privada, o estado gerou importantes externalidades que beneficiaram o setor privado, em geral, e, durante a segunda fase, as filiais de transnacionais, em particular. Exemplos claros neste sentido foram a construção acelerada de estradas, o aumento da produção de petróleo, e a redução da oferta estatal de serviços de transporte competitivos como o automotivo, fundamentalmente o ferroviário.

> "...**o redirecionamento do investimento público** (por exemplo, das ferrovias às estradas, e dos metrôs às avenidas) **foi um dos instrumentos mediante os quais se ajustou a economia à oportunidade e aos impulsos exôgenos**." (Nochteff, 1994a:53)

Até meados dos anos 70, a percepção de problemas cíclicos na economia argentina inspirou mecanismos dentro da própria ISI, para solucioná-los. Estabeleceu-se uma política de incentivos à exportação de manufaturas, buscando simultaneamente gerar divisas, expandir um mercado interno, já com sinais de saturação, e estimular a competitividade global da indústria.

A oferta de alguns insumos básicos (aço, alumínio, papel, petroquímica, etc.) era fortemente dependente da importação. Estas atividades foram incentivadas, em função de sua poupança de divisas e da possibilidade de expandir a base do mercado interno, a partir dos encadeamentos posteriores dessas indústrias com atividades de alto valor agregado e geração de emprego. Continuando com a racionalidade substitutiva, o estado assumiu investimentos significativos destinados a completar a matriz insumo/produto através da geração de plantas produtivas de insumos, de escala dimensionada para satisfazer a indústria local (Bisang e Kosakoff, 1995):

- na produção de metais básicos, ALUAR, produção de alumínio e a ampliação da SOMISA, (ambas em 1974);
- na atividade petroquímica, Pólo Geral Mosconi (também em 1974) e criação do Pólo Petroquímico Bahía Branca (habilitado em 1981) e suas respectivas plantas satélites (habilitadas entre 1986 e 1990);
- no setor de papel e celulose, investimentos (estatais e mistos) em empreendimentos papeleiros, como Papel do Tucumán e Celulosa Argentina.

A continuidade dos programas de incentivo, o papel das empresas do Estado, a utilização do poder de compra e o programa de investimentos do setor público foram alguns dos instrumentos privilegiados (Kosakoff, 1995).

Entre 1973 e meados de 1974 houve a última tentativa ISI explícita. O presidente da Confederação Geral da Empresa (CGE[8]), José Ber Gelbard, foi colocado a frente do Ministério da Fazenda. Implementaram-se políticas de regulação que incluíam instrumentos como: 'compra nacional', controle de preços e 'inflação zero', ademais de um conjunto de medidas orientadas a impulsionar a atividade industrial local e estimular, via incentivos, as exportações não-tradicionais.

A estratégia ISI foi crescentemente questionada por alguns atores econômicos locais. Foram críticas feitas à sua "natureza superprotetora" e por "faltar uma forte orientação exportadora". As exportações continuaram sendo uma pequena fração do produto industrial total e o balanço de pagamentos apresentou quedas cíclicas a cada 3 ou 4 anos. Desenvolveu-se, a meados dos anos 70, uma percepção generalizada de que o processo de industrialização por substituição de importações tenha chegado a um ponto de esgotamento e que seriam necessárias novas reformas estruturais (Katz e Bercovich, 1993).

> "...**em meados dos anos 70, este modelo de industrialização trazia implícito um conjunto de dificuldades**. Estas incluíam aspectos relacionados com a própria organização industrial -escala de plantas muito reduzidas, falta de subcontratação e fornecedores especializados, escassa competitividade internacional, etc.- e com o funcionamento macroeconômico da economia -fortes transferências de rendas, déficits comerciais externos, etc." (Kosakoff, 1995:95)

Vários dos problemas microeconômicos detectados durante esta fase final da ISI, correspondem precisamente às características estruturais da trajetória sócio-técnica que possibilitou

[8]A Confederação Geral da Empresa é uma entidade que reúne, fundamentalmente, os pequenos e médios empresários de capital nacional. Sua inclusão no gabinete foi particularmente significativa. Restrita durante as décadas anteriores a um papel secundário, pela primeira vez ascendeu ao nível de *policy making* do governo nacional.

a expansão imediatamente anterior da indústria. A produção de séries curtas de plantas para atender ao mercado interno (com escalas de produção dez vezes menor em média que uma similar situada na fronteira técnica), o elevado nível de integração da produção (pelo escasso desenvolvimento de fornecedores e subcontratistas especializados) e o alto grau de abertura do '*mix*' de produção, eram alguns dos problemas de competitividade internacional que se observavam na indústria argentina[9].

No plano macroeconômico, o funcionamento do modelo substitutivo apresentava um conjunto de restrições. A principal delas se refere ao setor externo, onde os desequilíbrios estavam fundados em um frágil mecanismo de geração de divisas por parte do setor primário pouco dinâmico e a demanda crescente de importações vinda do expansivo setor secundário. Quando o desenvolvimento se acelerava, apareciam os gargalos externos, caracterizados pela escassez de divisas para financiar um crescimento sustentado do nível de atividade. Somado a isso, o reduzido mercado interno lentamente se mostrava insuficiente para absorver a crescente capacidade produtiva de alguns setores, afetando a trajetória de expansão de longo prazo, especialmente nas atividades de maior dinamismo. Assim mesmo, as características de funcionamento das atividades industriais determinava a transferência permanente de recursos das demais atividades, através das políticas públicas e do consumo (como conseqüência dos preços sobrevalorizados) para as atividades manufatureiras (Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988; Bisang e Kosakoff, 1995).

H. Nochteff (1994a e b) afirma que na segunda fase da ISI se observa uma causação recíproca entre as vantagens comparativas e a política comercial, que permitiria explicar as dificuldades do modelo para quebrar seus próprios círculos viciosos. Para preservar as indústrias de pós-guerra foram necessárias altas tarifas. Por outro lado, para atrair as empresas transnacionais aumentaram ainda mais as tarifas, criando quase-reservas de mercado, de forma a lhes oferecer -entre outros benefícios- rendas mono ou oligopólicas. Por sua vez, a entrada das transnacionais, especialmente no novo setor dinâmico -o automobilístico- incorporou produções demandantes de todos os elementos que sustentam as vantagens comparativas da indústria, mas como eles eram frágeis, compensou-os com subsídios ou tarifas mais altas ainda. Logo, à medida que estas indústrias substituíram insumos

[9]Este tipo de crítica parece omitir o caráter histórico dos processos de acumulação de capacidade tecnológica, sem possuir qualquer nível dialético na análise: os motivos do "êxito" anterior são a base das limitações seguintes.

importados por insumos nacionais, a desvantagem se agravou. Mesmo quando a curva de aprendizagem de uma etapa aproximava o preço de seu valor agregado ao internacional, o maior conteúdo nacional incorporava insumos produzidos por outra etapa que estava em um ponto anterior da curva, absorvendo os ganhos de produtividade da etapa mais madura, e mantendo aproximadamente constante a tarifa efetiva necessária para preservar não somente a etapa menos madura mas também a mais madura (Diamand, 1973).

Em meados de 1974, ocorreu uma crise no regime político, a partir da morte do presidente J. D. Perón. As tensões internas do regime provocaram uma rápida sucessão de funcionários à frente do Ministério da Fazenda e de medidas para conter a crise inflacionária. No início de 1976, um golpe de estado inaugurou uma nova fase da dinâmica econômica argentina.

Diferente de outros países de industrialização tardia, onde o abandono de políticas ISI se deu através de uma transição gradual (por exemplo através da desregulamentação paulatina de setores), no caso argentino adotou-se uma política de choque. O final abrupto da fase substitutiva, no caso argentino, correspondeu mais a condições políticas particulares, derivadas de fato da ação do governo, que a uma elaboração razoavelmente consensual entre os agentes econômicos acerca da necessidade de mudanças radicais. No ambiente confuso do período 1974-1976, gerou-se uma sensação de instabilidade social, política e econômica (não necessariamente relacionada às limitações da ISI[10]) que deu lugar a um clima ideológico de 'aceitação' de mudanças de rumo econômico. De fato (como se verá no ponto 4.2.2.), o abandono da estratégia ISI foi colocado explicitamente como implementação de uma série de medidas visando à estabilização monetária e à modernização produtiva. A instabilidade era 'indesejável', mudanças político-econômicas seriam, portanto, 'benvindas'. As possíveis objeções à mudança de rumo foram silenciadas mediante a eliminação de seus porta-vozes e organizadores. Na implementação de sua política repressiva o governo de fato interditou a Confederação Geral de Trabalhadores (CGT) e a Confederação Geral da Empresa (CGE) -respaldo organizacional da última tentativa ISI.

4.2.1.2. Regulamentações

[10]Ou, talvez, vinculada mais a suas potencialidades que a suas limitações.

As políticas ISI fizeram uso de um amplo leque de instrumentos de regulação: desde leis do 'similar nacional', integração nacional, incentivos fiscais e quase fiscais, linhas de créditos estatais de incentivo industrial, regimes setoriais especiais, até leis de entrada de capitais, de envio de capitais ao exterior, decretos de controle de preços e inflação zero. Isto sem falar de taxas aduaneiras diferenciadas por produto ou setor, manipulação da paridade cambial, travas burocráticas à importação, etc.

A partir de 1958, as mudanças na regulamentação tenderam a facilitar a entrada de empresas transnacionais e a importação de bens de capital, mediante a geração de reservas de mercado e medidas complementares. A incorporação de investimento estrangeiro direto (IED) se institucionaliza em um regime legal orgânico e específico: a Lei de Entrada de Capital Estrangeiro No. 14.780, de 1958. Propunha garantias bancárias oficiais ilimitadas para créditos obtidos no exterior, assim como liberdade de importar linhas de produção completas e peças de máquinas e equipamentos. Foi reforçada pela Lei Industrial No. 14.781, promulgada em 1959. Este regime esteve vigente durante toda a década de 60, afetando indiretamente a atividade tecnológica. Mais de 90% do IED do período 1958-1963 foi para a produção industrial

> "O *boom* de investimentos que teve lugar entre 1957 e 1961 constitui claramente o ponto de partida de um período de rápida expansão, tanto do produto industrial como da produtividade do trabalho. Cerca de 200 corporações estrangeiras estabelecem plantas de produção doméstica durante estes anos [...] **A participação no mercado das companhias multinacionais na produção manufatureira cresce significativamente nestes anos, alcançando um terço do total**. O estabelecimento da indústria automotriz, que representava somente 2,5% do PBI industrial em 1951, cresce a 10,3% em 1965, exibindo uma taxa de crescimento de 25% anual entre 1958 e 1965" (Katz e Bercovich, 1993:455).

Em 1966, foi estabelecido um sistema de planificação nacional, através da criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento (CONADE) e do Conselho Nacional de Segurança (CONASE).

Em 1970, foi sancionada a Lei No. 18.875 de Compra Nacional (similar nacional), que obrigava empresas do estado e outras entidades vinculadas a utilizar bem e serviços produzidos pela indústria local. Nesse mesmo ano, se estabelece a Lei No. 18.587 de Incentivo Industrial, com o objetivo explícito de fomentar a assistência tecnológica para a indústria nacional.

Durante o ano de 1971, desenvolveu-se uma ampla iniciativa reguladora de orientação

protecionista. Sancionou-se, pela primeira vez na Argentina, uma Lei de Transferência de Tecnologia (No.19.231), criando o Registro Nacional de Contratos, Licenças e Transferência Tecnológica, sob a jurisdição do INTI, destinado a controlar a importação de tecnologia estrangeira e as condições de licenciamento e compra (se voltará ao assunto no ponto 5.2.1.2.1.). A Lei de Investimentos Estrangeiros (No. 19.151) modificou o programa de IED vigente desde 1959. A autorização de investimentos condicionou-se à incorporação de tecnologia moderna e a participação de profissionais argentinos. Mediante a Lei No. 19.135, estabeleceu-se um controle da transferência tecnológica específica para o setor automobilístico. Através da Lei No.19.276, fundiram-se diversas iniciativas de planejamento do desenvolvimento criadas em fins dos anos 60 -o CONASE, o CONADE e o CONACYT- em uma Secretaria de Planificação. O decreto 4384 de 1971 criou um regime especial que permitiu o surgimento de um setor nacional de produção de computação e máquinas de oficina (Aspiazu, Basualdo e Nochteff, 1988).

> "Em 1970 e 1971, novas leis de incentivo industrial (18.587) e investimento estrangeiro (19.151) foram aprovadas, **expressando a preferência pelo desenvolvimento da tecnologia nacional e colocando condições para a recepção da tecnologia local**. Os incentivos criados pela lei de investimentos estrangeiros permitiram a associação de investimentos de capital estrangeiro e nacional, [a aprovação dos investimentos dependia, entre outros critérios] da extensão em que esses investimentos promoveriam modernização tecnológica e participação de técnicos e profissionais argentinos" (Adler, 1987:119-20).

Até meados da década de 70, a percepção de que a economia estava chegando a um ponto de estagnação e com sérias dificuldades no balanço de pagamentos induziu o governo a pressionar por maiores esforços na substituição de importações. Com este propósito, introduziu-se um novo pacote de incentivos fiscais na esperança de atrair investimentos para as indústrias petroquímica, de alumínio, papel e celulose, que eram dependentes do abastecimento externo. No espaço de uma década, apareceu um número significativo de novas empresas capital-intensivas, mas, entre o 60% e 70% do capital requerido proveu de fundos públicos através de isenção impositiva (Aspiazu, 1985). Um pequeno número de grupos econômicos locais foi favorecidos por estas políticas. (Katz e Bercovich, 1993)[11].

---

[11]É possível ver aqui um **efeito assincrônico** singular da mudança na regulação: quando essas plantas foram iniciadas, em fins dos anos 70 e começo dos 80, a orientação da economia era praticamente oposta ao modelo ISI. Esta descontinuidade é particularmente interessante para a análise, dado que explica, por um lado, a aplicação,

O ano 1973 marcou o início de uma tentativa -a última- de aprofundamento da política substitutiva, através do chamado Plano Trienal para a Reconstrução e a Liberação Nacional e de um novo pacote legislativo, encabeçado por uma nova lei para o IED.

A nova Lei de Investimentos Estrangeiros (No. 20.577) restringiu severamente os investimentos forâneos, definindo como empresas estrangeiras aquelas nas quais a participação acionária nacional fosse menor que 51% e como empresas de capital nacional aquelas nas quais o capital nacional representasse pelo menos 80% do total. Seu artigo segundo estipulava que, em caso de associação entre capital nacional e estrangeiro, as direções técnica, administrativa, financeira e comercial das empresas deviam estar em mãos nacionais. Outra cláusula estabelecia que todos os contratos de investimento estrangeiro requeriam aprovação do poder executivo. As empresas estavam proibidas de repatriar receitas durante os cinco primeiros anos de operação. O limite para remessa de capitais foi estabelecido em 12,5% dos lucros. A Lei de Incentivo Industrial (No. 20.560) criava incentivos para as empresas de capital 100% nacional. A Lei 20.545 restringia a importação de tecnologia estrangeira nos setores de máquinas e bens intermediários. Finalmente, já em 1974, foi sancionada uma nova (a segunda) Lei de Transferência de Tecnologia (No. 20.794), mais restritiva que a anterior, que estabelecia limites para pagamentos ao exterior e considerava as compras de tecnologia das empresas transnacionais como investimentos regulares.

A elevação de tarifas e o fechamento de mercados da ISI -equivalentes em muitos setores a reservas de mercado- incorporaram um traço anti-inovativo no *ensemble* sócio-técnico local que persistiu no comportamento posterior da indústria. Assim como nas fases de crescimento de Schumpeter -assinala H. Nochteff (1994a e b)- os empresários buscam quase-rendas criando monopólios durante a inovação, que logo são erodidos pela difusão da tecnologia e pela concorrência, na segunda etapa da ISI, para atrair as ET consolidou-se um estilo de políticas públicas e comportamento empresarial que consistiu basicamente na geração, através das políticas comerciais e dos subsídios diretos ou indiretos, de condições que permitem obter quase-rendas mono ou oligopólicas. Daí se deriva uma extensão do que E. Fajnzylber (1984) denominara "protecionismo suntuário": os ganhos das quase-rendas das regulações protecionistas alcançaram tal nível que

---

durante um mesmo tempo, de políticas divergentes ou ainda contraditórias, e por outro, devido à assincronia, a reinterpretação dos resultados de um instrumento de política em virtude do novo contexto regulador.

tornaram irracional a realização de maiores esforços tecno-produtivos.

Outra derivação da regulamentação de reserva do mercado interno é observável no nível da escala de planta e da dotação tecnológica das empresas locais. Dadas as vantagens do regime de capitalização e as limitações do mercado interno, as filiais de transnacionais tenderam a replicar -em escala reduzida, normalmente em uma relação 1/10 (Katz, 1983)- a estrutura das plantas das matrizes. Estas plantas, por sua vez, tenderam a replicar, com certa defasagem, o modelo fordista[12].

> "Articulada sobre a base da expansão dos complexos petroquímico e metal mecânico, e outros setores de características similares, **a indústria aparecia em nível microeconômico como uma réplica, atrasada e adaptada às condições locais, do modelo fordista** que os países centrais tinham desenvolvido nas primeiras décadas do presente século" (Bisang e Kosakoff, 1995:26).

Um exemplo, de um estudo de caso de uma planta de fabricação de motores, permite ver a forma em que a regulamentação condicionou trajetórias inovativas locais:

Um exemplo de interação entre regulamentação e mudança tecnológica

"A inter-relação entre inovações incorporadas e não incorporadas teve lugar dentro de um contexto caracterizado por elevados requerimentos de integração nacional. Assim, a escolha entre compra ou fabricação dentro da planta se dava a favor da última. O mesmo ambiente originou, também, em meados da década de 70, a preferência dada à produção local de bens de capital destinados às linhas de produção relacionadas com a nova fase do motor 5" (Berlinsky, 1981:82).

"Esta planta se incorporou ao regime especial de motores a combustão interna, criado pelo decreto 6691/60, o qual sofreu as modificações correspondentes ao decreto 4808/65. O regime original dispunha que as fábricas de motores acolhidas ao mesmo deveriam estar compostas com o mínimo de instalações e equipamentos para a mecânica dos blocos e demais partes fundamentais, incluindo ainda instalações aptas para a análise, normalização das matérias primas, montagem e testes. As firmas deviam apresentar planos de produção indicando as partes do motor importadas e as de produção nacional. [...] A porcentagem de importação autorizada flutuava entre 35% e 45% segundo a potência (CV) dos motores produzidos, o que diminuía no quarto ano a 20%. [...]

Quer dizer, por um lado a definição de estabelecimento produtor como aquele que mecaniza o bloco e as partes fundamentais do motor, e por outro, as elevadas porcentagens de integração nacional determinaram que a típica escolha '*make-buy*' se inclinara pela primeira devido às vantagens relacionadas com o incentivo. De tal maneira, não surpreende encontrar nas plantas ligadas a este regime especial, uma integração para trás do processo de produção superior ao que se encontraria em um meio onde se dispusera de maior tempo e/ou diferentes incentivos para a integração das partes. Assim, as economias de escala relacionadas com o desenvolvimento de uma rede de fornecedores não podem ser internalizadas pela empresa, devido a que em um mercado cativo as

[12]Em geral, dada a origem da maioria das empresas, em sua versão norte-americana

considerações de custos associadas a ditas economias parecem secundárias diante da alternativa de perder a liderança de mercado. Também a maior vantagem relativa dos regimes especiais de promoção favorecia a maior integração para trás da firma [...] a falta de desenvolvimento de uma rede de sub-contração está aqui associada não somente aos problemas gerais de controle de qualidade do processo ou da especificação de matérias primas mas também com problemas institucionais, que, *a piori*, determinam um esquema de integração para trás dentro da firma, diferente do que parecia mais apropriado.

Por sua parte, o decreto 4808/65 não inova substancialmente frente ao primeiro, exceto quanto a porcentagens e definição de motores. Este decreto aumentou as porcentagens de integração nacional. Assim, as proporções importáveis flutuavam no último ano entre 10% e 20% de acordo com a potencia do motor" (Berlinsky, 1982a:2-4).

Em outros estudos de caso, correspondentes a este período, é possível observar comportamentos similares, em que as regulações foram incorporadas nos cálculos custo-beneficio das empresas. A racionalidade da regulamentação, através da presença múltipla de regulações convergentes e a generalidade de alguns regimes particulares, parece tender a **homogeneizar** o comportamento de diferentes atores, e, especialmente, as trajetórias sócio-técnicas do *ensemble* local. Configuram-se, em virtude de sua aplicação, de sua obediência e sua integração no comportamento dos atores, constituições ideológicas particulares dos atores diante das trajetórias 'desejáveis' ou 'possíveis', diferentes, como se verá mais adiante, das correspondentes a períodos de desregulamentação.

Mas, por outro lado, nota-se no caso argentino que o estado não fez uso de seu poder de compra, reforçado pelas legislações de 'similar nacional' ou 'preferência da oferta local', com o objetivo de dinamizar trajetórias inovativas, estimulando o *upgrading* tecnológico de seus fornecedores. Neste sentido, limitou-se a adquirir a oferta existente, apesar de sustentar, em alguns casos, uma situação privilegiada de único ou principal usuário no mercado local[13]. É possível deduzir, então, que o poder indutor das políticas reguladoras foi sub-utilizado em seu potencial de gerar e consolidar trajetórias inovativas.

Parece necessário moderar a imagem pró-industrialista monolítica que a implementação de políticas ISI costuma gerar. Na realidade, esta não constituiu uma posição consensual no aparato de

[13] A construção de centrais termonucleares da CNEA constitui uma das escassas exceções nas quais o poder de compra do estado foi utilizado estrategicamente.

estado. Diferentes facções, vinculadas a interesses agrários (proprietários de terra, produtores, agro-exportadores, agro-indústria), questionavam um aprofundamento da industrialização, afirmando a conveniência de um "retorno" a um modelo econômico-produtivo baseado nas vantagens comparativas do campo argentino

> "Ao se observar os discursos explícitos de diversos atores sociais, aparecem muitos argumentos, entre eles o da importância da indústria para o desenvolvimento, coincidente com o auge industrial mundial, em especial depois da Segunda Guerra Mundial. Porém, e sem desconhecer que muitos atores sociais influíram sobre a industrialização baseados nesses argumentos, também é certo que **sempre houve, especialmente na cúpula do poder, um discurso anti-industrial baseado no retorno às vantagens comparativas**" (Nochteff, 1994a:52).

4.2.1.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais

4.2.1.3.1. Atores

Com a mudança de regulações de 1958 e o processo de fixação de filiais de transnacionais por elas viabilizado, se reconfigurou a liderança tecno-produtiva local. As transnacionais passaram a liderar a dinâmica industrial, substituindo o estado como motor do crescimento produtivo. A participação no produto industrial cresceu menos de 20% até meados da década de 50, e cerca de 33% em meados dos anos 70 (Kosakoff e Bezchinsky, 1993). Esta expansão não altera a orientação voltada claramente ao mercado interno da produção industrial argentina, gerada durante a fase ISI anterior.

> "**Desde fins dos anos 50, as ET lideraram o processo de substituição de importações** em bens intermediários e de consumo durável **através de investimentos destinados a servir ao mercado interno.**" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:38)

Dos investimentos estrangeiros autorizados durante o período 1958-1964, 70% foram de origem norte-americana (Cimillo et al, 1972). A presença de firmas européias foi muito mais restrita. Deve-se ter em conta que nem todas as empresas transnacionais eram "novas". Algumas, fundamentalmente as do setor de alimentos, já se encontravam no país desde a vigência do modelo agro-exportador. Desde fins dos anos 50, tenderam a reforçar sua presença no mercado local, ampliando e diversificando seus investimentos. Em meados dos anos 70 geravam cerca da metade da produção de derivados de petróleo, químicos, produtos metálicos, máquinas e um quarto de alimentos, bebidas e tabaco, indústrias metálicas básicas e minerais não metálicos. (Sourrouille,

Lucángeli e Kosakoff, 1985)

O estado continuou sendo um ator fundamental, tanto em seu papel de financiador dos investimentos estrangeiros (através de isenções tributárias e vantagens creditícias), como de produtor, principalmente nos setores de serviços (energia, transporte, comunicações, etc.) e indústrias básicas (aço, alumínio, etc.).

Algumas das empresas locais (fundamentalmente as correspondentes ao setor de bens de consumo duráveis) foram afetadas pela entrada das filiais

> "O rápido aumento da participação do capital estrangeiro foi motorizado pela entrada de transnacionais muito poderosas no mercado mundial que, por sua própria gravitação, se tornaram uma ameaça para a sobrevivência de certas empresas de capital nacional." (Schvarzer,1991:119).

As P&MEs, que constituíram um ator fundamental na primeira fase substitutiva, foram relativamente relegadas, prejudicadas pelo novo cenário regulador da segunda fase. Ainda assim, a acumulação prévia permitia sua subsistência e, em alguns casos e setores, seu crescimento e expansão

> "Até fins dos anos sessenta, as P&MEs industriais argentinas haviam começado a capitalizar muitos anos de aprendizagem técnica e de gestão econômica, o que permitia um amplo subconjunto de firmas operar com eficiência relativa no âmbito latino-americano, ainda que sem alcançar os níveis de competitividade e desenvolvimento tecnológico das P&MEs de países desenvolvidos. De todo modo, algumas P&MEs argentinas conseguiram participar de mercados internacionais e desafiaram, em alguns casos com êxito, empresas de maior experiência e capacidade técnica e financeira" (Gatto e Yoguel, 1993:183).

As P&MEs eram, numericamente, o setor majoritário, dando conta de 85,2% das firmas existentes, segundo o Censo Econômico de 1974. Algumas, vinculadas principalmente ao setor metal-mecânico, apresentaram importantes curvas de aprendizagem (Yoguel e Gatto, 1989).

Existia um grupo limitado de grandes empresas locais, algumas delas conformadas sob a forma de grupos econômicos, que operavam em setores específicos (alimentos, têxteis, metal-mecânica, etc.). Estes grupos se estruturaram a partir da industrialização, ou da renda agropecuária, ou surgiram da expansão de indústrias tradicionais do interior.

Entre as grandes empresas, 50,5% do valor agregado industrial era gerado pelas filiais de transnacionais, 23,7% por empresas independentes, 13,2% por grupos econômicos e 9% por empresas estatais (Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988).

Em síntese, os atores econômicos mais dinâmicos da segunda fase substitutiva foram: a) as filiais de transnacionais, b) as empresas do estado e c) algumas empresas locais (grupos econômicos vinculados a atividades agro-pecuárias) e P&MEs vinculadas à produção metal-mecânica. (Katz, 1985; Aspiazu et al, 1988; Katz e Kosacoff, 1989; Bisang e Kosakoff, 1995, Bisang et al, 1996).

4.2.1.3.2. Estratégias

As filiais de transnacionais se orientavam fundamentalmente por dois objetivos: a) investimentos destinados à exportação captando as vantagens de exploração de recursos naturais que precisavam de uma última fase de industrialização, e b) investimentos destinados a captar quase-rendas do mercado doméstico protegido. As que chegaram desde o final da década de 50 se situaram em setores altamente concentrados, o que revela que buscavam obter vantagens derivadas do controle oligopólico dos mercados locais. (Sourrouille, 1985, Sourrouille et al, 1985; Schvarzer,1991).

> "Diversas condições, de origem interna e externa, explicam a decisão dos capitais estrangeiros de ingressar no país. Entre as primeiras, podem ser citadas: o crescente mercado interno, os benefícios da proteção aduaneira e o acesso preferencial ao crédito. Nas outras, primam a possessão do monopólio tecnológico, a indução de importações do país de origem e a revalorização de máquinas obsoletas nas economias altamente industrializadas." (Cimillo et al, 1972:52)

É possível distinguir no período duas modalidades de ação das empresas transnacionais. (ref. Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988:49-52).

a) especializadas: inicia-se com a entrada de uma subsidiária na produção manufatureira, com uma parte significativa do investimento em máquinas e equipamentos. Atua em um grupo reduzido de mercados. No processo de trabalho, utiliza-se do financiamento interno, tecnologia desincorporada e insumos importados provenientes da casa matriz

b) diversificadas e/ou integradas: decorrentes de um primeiro ciclo, similar ao anterior, reveinvestem as utilidades em novas subsidiárias com ou sem vinculações produtivas ou econômicas com a anterior. A expansão continua com fases crescentemente complexas.

> "Ambos os tipos de ET se instalaram tanto na primeira como na segunda fase do processo substitutivo. No caso daquelas diversificadas e/ou integradas, houve um conjunto importante que entrou no país nos anos 30, e houve outros grupos de ET não menos relevante, que tendo-se instalado entre 1958 e 1962, se expandiram rapidamente através do controle de múltiplas subsidiárias integradas e/ou diversificadas" (Aspiazu, Khavisse e Basualdo,

1988:52).

Durante os primeiros anos da década de 70 são as empresas transnacionais diversificadas as que apresentaram expansão mais acelerada, enquanto as especializadas, ainda que tenham crescido mais que as de capital nacional, fizeram-no em menor ritmo.

É de notar que, nesta dinâmica econômica, o crescimento dos grupos oligopólicos não avançou *pari passu* com aqueles que apresentavam comportamentos competitivos, mas se realizou em detrimento deles. O comportamento das filiais de transnacionais do ramo automobilístico, diante das firmas locais que fabricam autopeças, exemplifica este mecanismo. Estas últimas, que fornecem o grosso dos insumos das primeiras, eram estabelecimentos de pequena envergadura que operavam em um meio altamente competitivo. As empresas finais, únicas demandantes de sua produção, impõem condições que implicam uma eventual subordinação das plantas médias e pequenas. Esta dominação adquire diversas formas: as empresas finais fixam os preços de seus insumos, determinam a estrutura de custos das produtoras de autopeças e impõem o uso de seus próprios padrões. (Cimillo et al, 1972; Sourrouille et al, 1985).

A entrada das empresas automobilísticas fez com que muitas empresas pequenas e médias moldassem sua tecnologia de produção para produzir autopeças, para se converterem em fornecedores diretos dos produtores finais, ou para se inserir no mercado de provisão de reposições das automobilísticas. Com o objetivo de se adaptar às novas condições da demanda, as empresas locais introduziram modificações nos processos (Katz, 1986). Nas empresas nacionais que desempenharam um papel complementar ao das transnacionais -como fornecedoras de peças, bens intermediários ou insumos- as iniciativas de inovação foram restritas pelas especificidades de compras das empresas finais e o alto grau de integração vertical de seu *mix* produtivo.

Por outro lado, as transnacionais automobilísticas estimularam a entrada das filiais de seus fornecedores de autopeças dos países de origem[14], substituindo, em alguns casos, a oferta local e restringindo, desta maneira, efeitos de difusão tecnológica mediante *learning by interacting* nos produtores locais, via qualificação dos fornecedores.

---

[14]Os ganhos de aprendizagem da interação usuário-produtor se circunscrevem assim à vinculação entre as casas matrizes de ambas transnacionais.

A decisão política de revalorizar os ativos instalados fez com que as empresas transnacionais transferissem ao país receptor parte de suas linhas de montagem obsoletas, capitalizando, deste modo, equipamentos já depreciados[15]. Prolongou-se, desta maneira, o ciclo do produto dos modelos, o que possibilitou uma obtenção extra de lucros[16]. O índice de nacionalização relativamente baixo exigido durante o período inicial facilitou a importação de peças que já formavam parte do estoque das plantas estrangeiras. Promoveu-se, deste modo, a reutilização de máquinas e modelos usados.

A presença das transnacionais provocou mudanças no plano organizativo em algumas empresas locais. Normalmente geridas por seus fundadores, formados empiricamente, dirigiram sua atenção para novos produtos e processos. Durante os anos 60 e 70, estas administrações foram substituídas por outras, com modelos de gerenciamento formalizados, integradas principalmente por economistas, contadores, advogados e administradores de empresas, que imprimiram um novo caráter às gestões, ao acentuar aspectos financeiros, contábeis e organizativos.

> "...as firmas estrangeiras adquiriram claramente um papel de liderança dentro do setor manufatureiro local, e tiveram influência substancial no rumo do SNI. Há várias razões para isso. Por um lado, estas firmas introduziram práticas de controle de qualidade, limites de tolerância, e práticas de terceirização, que não existiam antes de sua entrada..." (Katz e Bercovich, 1993:455-6).

Esta mudança gerou uma distância relativa entre as áreas de produção e administração. Os novos administradores "fordistas" parecem ser mais inclinados a) ao abandono da integração vertical da produção, e b) à compra de linhas de produção *turn key*, em busca de maior eficiência econômica. Tanto a tentativa de competir como a de realizar atividades complementares com as empresas estrangeiras de entrada recente parecem ter funcionado como mecanismos indutores desta mudança de racionalidade administrativa. As preferências particulares destes novos modelos gerenciais (suas

---

[15]Durante os anos 50, acelerou-se o ritmo de crescimento das economias dos países desenvolvidos. Em particular, nos EUA, a inovação tecnológica e a mudança de escala tornou inadequados equipamentos industriais quando ainda não tinham completado sua vida útil. A transferência desses equipamentos aos países subdesenvolvidos permitiu expandir a presença internacional das empresas e inseri-las em mercados protegidos sem incorrer em investimentos maiores, prolongando o retorno do investimento realizado nesses equipamentos. Os modelos "lançados" nas primeiras produções das automobilísticas locais tinham sido abandonados, ou estavam a ponto de sê-lo, nas casas matrizes.

[16]A mudança tecnológica periférica foi assim funcional para a reconversão industrial de alguns países desenvolvidos. Como contrapartida, apareceram na periferia produções até esse momento realizadas somente pelos países desenvolvidos.

determinações de eficiência, produtividade, competitividade, funcionalidade, etc.) nem sempre coincidiam com as políticas econômicas vigentes (Squiglia, 1988). É interessante observar que o processo se gera sobre uma base previamente existente, estendendo-se assim combinações idiossincrásicas particulares: modelos de gerenciamento "fordistas" em empresas cuja produção permaneceu estruturada em forma de oficina.

As três indústrias nas quais as empresas argentinas tiveram melhor desempenho inovativo durante a segunda fase da ISI, a eletrônica, a farmacêutica e a de máquinas-ferramenta (Katz, 1973 e 1986; Nochteff, 1985), reuniam três condições, como assinala H. Nochteff (1994):

a) em nenhuma delas, as empresas nacionais pertenciam (pelo menos até 1976) à elite econômica

b) nas três havia uma forte concorrência interna

c) em nenhuma, as ET eram predominantes.

Devido a essas condições, as empresas destes setores não podiam se limitar a usufruir, como em outros setores, a vantajosa situação que assegurava uma quase-renda monopólica baseada na capacidade de *lobbying*. Isto implica, em primeira instância, que a racionaldade derivada da regulamentação não inibia 'necessariamente' as iniciativas inovativas. Em determinados contextos e circunstâncias, também definidas pela regulamentação, estas iniciativas eram viáveis e racionais. Em outras palavras, a política protecionista ISI não era necessariamente um inibidor para a inovação, como costumava afirmar a literatura neoclássica. De forma muito mais complexa, enquanto possibilitava condutas anti-inovativas através de rendas quase-monopólicas, ao mesmo tempo, a mesma legislação, gerava condições para o desenvolvimento de iniciativas tecno-produtivas. Deve-se salientar: é incorreto afirmar que não houve empresas inovativas; porém, parece correto afirmar que a maior parte das empresas inovativas locais não conseguiram consolidar sua posição. A explicação do fracasso destas iniciativas inovativas não parece se encontrar, então, em uma "condição natural" da ISI, mas na forma em que as regulamentações se implementaram, nas estratégias de negócios dos atores favorecidos, na natureza do estado (permeável ao *lobbying*) que distribuía os benefícios e na instabilidade dos regimes de regulação. Esta instabilidade talvez seja um elemento chave em uma análise dinâmica da evolução dos *entrepreneurs* locais. Preparados para produzir e competir dentro de certas regras de jogo -de médio e longo prazo, ao menos em teoria-, tornavam-se frágeis frente a mudanças radicais geradas pelo impacto das políticas de abertura.

4.2.2. 1976 a 1990: abertura com regulações

Após um confuso período de pouco mais de um ano, no início de 1976 foi adotada uma política econômica de corte liberal, visando à abertura do mercado e à liberalização de preços, que foi a contraface das diferentes versões de políticas ISI implementadas durante as quatro décadas anteriores. J. Katz e N. Bercovich, em seu trabalho sobre o SNI argentino (1993) caracterizam este período como "Desde 1975 ao presente: desregulação e abertura da economia local: da engenharia mecânica às indústrias de processamento de matérias primas" (Katz e Bercovich, 1993:458).

O balanço geral dos indicadores de desempenho econômico do período é, em termos gerais, francamente negativo. A existência de alguns casos exitosos não foi suficiente para determinar um processo de acumulação viável em escala nacional

> "**No período 1975/1990 a atividade industrial diminuiu em 25%**, em um processo de terceirização com baixa produtividade na economia, que determinou que **a indústria diminuísse sua participação no PBI de 28,3% para 20,7%**. Neste contexto os comportamentos microeconômicos e setoriais foram muito diferenciados. Houve um conjunto de reestruturações e incrementos de competitividade em muitos casos, complementados com o desmantelamento de firmas, equipamentos de engenharia e recursos humanos qualificados em muitos outros. O resultado foi a estagnação, já que **a somatória de casos bem sucedidos não foi suficiente para gerar um modelo de desenvolvimento sustentável no médio prazo**" (Kosakoff, 1995:108).

4.2.2.1. 1976 a 1982: a primeira abertura econômica

4.2.1.1.1. Política econômica, comercial e industrial

A partir de 1976 ocorreram mudanças nas regras do jogo da economia argentina que significaram o início de um processo de violenta retração da produção industrial local. A política econômica iniciada em abril de 1976 alterou profundamente as orientações dadas até esse momento às atividades industriais. Com uma ideologia baseada nos preceitos liberais, de total confiança nos mecanismos de mercado para alocação de recursos, e com respaldo do estado, estabeleceu-se um programa de liberalização dos mercados e posterior abertura externa, que propunha -no discurso- a eliminação do conjunto de regulamentações, subsídios e privilégios. Procurava-se assim modernizar e incrementar a eficiência da economia. (Canitrot, 1983; Schvarzer, 1983 e 1986; Sorrouille, Kosakoff e Lucangeli, 1985; Damill et al, 1988, Kosakoff, 1995)

O novo programa reconhecia sua raiz liberal, mas não aspirou a uma total desregulação[17], como apontou o próprio ministro da Economia do período, José Alfredo Martínez de Hoz:

> "O redimensionamento do Estado fundou-se no princípio de sua função subsidiária à Economia, reservando sua intervenção para os casos que não despertasse o interesse da iniciativa privada ou de uma associação intermediária com capacidade de intervenção. **A proporção de economia estatizada exigia, no momento, um esforço especial de desestatização e desregulação, sem que isso significasse a aplicação da doutrina do *'laissez faire'***." (Martínez de Hoz, 1995:15)

A alteração da política econômica implicou, para muitos, um corte na história argentina

> "**A partir de 1976 produziu-se um corte na história argentina**, que levou a profundas mudanças políticas, econômicas e sociais. Os três processos mais relevantes para o tema deste trabalho são a persistência de uma economia em expansão por adaptação aos impulsos exôgenos; a crescente importância econômica dos monopólios não baseados na inovação; e a reestruturação industrial e tecnológica que se iniciou nesse ano" (Nochteff, 1994a:59).

> "Se tivéssemos que indicar um período determinado como o lapso a partir do qual se produziu um ponto de inflexão na evolução da indústria argentina, **dificilmente encontraríamos desacordo quanto a segunda metade da década de 70**." (Bisang et al, 1996)

Esta ruptura da trajetória anterior constituiu um objetivo efetivo do governo, e não, simplesmente, um efeito acidental ou não desejado das políticas implementadas

> "O programa econômico colocado em prática [...] estava conformado por três sub-programas: 1) a redefinição e redimensionamento das funções do Estado; 2) a liberalização, abertura e modernização da economia e, 3) a estabilização monetária. Os três deviam atuar conjuntamente e estavam interconectados. Através deles, **pretendia-se reformar as bases mesmas da economia e não somente alguns de seus aspectos**" (Martínez de Hoz, 1995:14).

O crescimento da produção industrial estagnou-se por mais de uma década a partir de 1974.

> "A participação crescente e ininterrupta da indústria na economia argentina se estende até meados da década de 70, ponto no qual se inicia um retrocesso permanente de sua importância. **Esta queda é de tal magnitude que o grau de industrialização do início dos anos noventa é similar aos valores da década de quarenta**" (Kosakoff, 1995:97).

---

[17]Talvez seja este contexto de *laissez faire* moderado, ou certa visão estratégico-logística por parte das Forças Armadas no governo, ou, finalmente, certo grau de contradição no início da gestão da ditadura, o que explica a criação de um Ministério do Planejamento, em 1976. De todo modo, a incidência desta divisão sobre a política econômica foi praticamente insignificante, dado que o controle absoluto da mesma recaía sobre o Ministério de Economia. O Ministério do Planejamento foi descartado rapidamente, em 1977.

No contexto de um processo massivo de repressão social, as autoridades desregulamentaram e abriram a economia local à concorrência estrangeira. Dentro das ações políticas iniciais é possível identificar a) uma grande redução nas tarifas de proteção: em média a taxação sobre os preços das importações caiu de 95% para 55%, b) uma valorização cambial de aproximadamente 40% em termos reais -entendida como um instrumento para induzir a concorrência estrangeira nos mercados locais e a restrição de preços de parte dos empresários locais, e c) a desregulação do setor financeiro da economia. A taxa de juros -negativa durante as décadas ISI anteriores moveu-se dentro de níveis positivos (Katz e Bercovich, 1993).

B. Kosakoff propõe distinguir dois sub-períodos em relação à política industrial que tem seu corte até fins de 1978. O primeiro deles -1976 a 1978- caracterizado pela recuperação da produção de bens de consumo durável e de capital., associada ao crescente investimento e à distribuição regressiva da renda. O segundo, -1978 a 1982- designado pela aplicação de um enfoque monetarista ortodoxo, que, para este autor, seria o momento em que efetivamente se abandonou o modelo ISI

> "**A aplicação do 'enfoque monetarista do balanço de pagamentos' em dezembro de 1978 foi o ponto de ruptura com o modelo de industrialização anterior**" (Kosakoff, 1995:104).

Esta política de abertura supunha um período de transição determinado pela velocidade diferenciada de ajuste nos preços dos produtos, segundo se comercializassem ou não no mercado internacional. Uma vez que se alcançasse a convergência de preços estaria estabelecida uma nova estrutura de preços relativos da economia. A alocação de recursos, juntamente com a política tarifária, favoreceria o incremento da produtividade global, desapareceriam os setores menos eficientes e se desenvolveriam as atividades com vantagens comparativas em escala internacional (Schvarzer, 1986, Kosakoff, 1995).

A partir da reforma financeira de 1977, o setor financeiro passou a desempenhar um papel hegemônico na absorção e realocação de recursos. Instalaram-se novas entidades financeiras nacionais e estrangeiras.

Entretanto, a 'convergência' não aconteceu. Por um lado, a evolução da taxa de juros interna, em particular, foi afetada pela incerteza e os elevados custos de um aparato de intermediação financeira superdimensionado.

Por outro, a taxa de câmbio, que estava prefixada com uma previsão inflacionária menor à

efetivamente existente, implicou uma subvalorização das divisas. Esta sobrevaloração do peso, em conjunção com as reduções tarifárias, afetou fortemente a balança comercial e permitiu a entrada massiva de produtos acabados importados. A entrada de capitais externos[18] -sem restrições, de acordo com a racionalidade da abertura financeira, em sua quase totalidade de curto prazo e orientados a um mercado financeiro de alta liquidez e elevadas taxas de juros- permitiu compensar o déficit da conta corrente. Portanto, a entrada de capitais significou um aumento espetacular da dívida externa.

Entre 1975 e 1981, a dívida externa argentina se multiplicou 4,5 vezes. Enquanto que para financiar o crescimento durante mais de duas décadas o país havia acumulado -apesar dos ciclos de desequilíbrio externo- uma dívida de 7,9 bilhões de dólares, nos quatro anos seguintes, sem que o produto crescesse em relação ao pico de 1974, a dívida aumentou em 2,6 bilhões. O primeiro período de forte endividamento ocorreu entre meados de 1978 e fins de 1980, e o grosso do endividamento foi privado. Logo, à medida que os credores começaram a pedir garantias maiores, o endividamento público passou a crescer mais rapidamente.

Teve início, então, um processo de fuga de capitais que foi se acelerando à medida que o plano econômico se tornava menos confiável. Aqueles que haviam se endividado no exterior (principalmente as grandes empresas) aplicaram em títulos do governo, obtiveram altas remunerações financeiras, e finalmente colocaram seus recursos fora do país, enquanto que o estado, endividando-se, obteve as divisas sem as quais a reconversão de pesos em dólares e a fuga de capital teriam sido impossíveis. (Schvarzer, 1986). Finalmente, até 1982, o estado encarregou-se da dívida externa privada e a liquidou mediante um sistema de seguros de câmbio com taxas de juros incomparavelmente menores às da desvalorização da moeda (Basualdo, 1987; Nochteff, 1994a e b).

Neste contexto, o setor industrial sofreu a crise mais profunda de sua história pela conjunção de vários fatores negativos. Entre eles sobressai a contração dos mercados, em função dos baixos níveis de demanda por produtos industriais locais. A queda é tanto interna, explicada pela concorrência de produtos importados, como externa, motivada pela política de câmbio fixo (atraso

[18]O contraste do IED durante o período ISI e a primeira abertura é notável. "... nos quatro anos que se seguiram ao golpe militar de março de 1976, 2,2 bilhões de dólares foram investidos na Argentina entre 1977 e 1980. Este montante é especialmente significativo se considerarmos que o total dos investimentos estrangeiros diretos dirigidos à Argentina até 1974 foi de aproximadamente 2,3 bilhões." (Adler, 1987:122)

da taxa de câmbio) e a sobrevalorização monetária derivada.

As altas taxas de juros oferecidas no circuito financeiro local superavam largamente toda possibilidade de rentabilidade produtiva. O constante encarecimento do crédito levou as empresas a níveis de endividamento que, em muitos casos, superava o valor de seus ativos (Kosakoff, 1995).

Paradoxalmente, a indústria de insumos aparece como um dos setores mais dinâmicos da abertura. O aprofundamento da substituição de importações nas indústrias de insumos havia sido priorizado em todos os planos de desenvolvimento elaborados durante o período substitutivo, mas seu impulso maior foi dado durante a abertura da economia em 1976-1981. Isto, ao menos em parte, é explicável pela racionalidade 'estratégica' dos governos militares, mas, ao mesmo tempo, evidencia a desarticulação das políticas financeira e industrial (Kosakoff, 1995). As plantas de insumos haviam sido dimensionadas de acordo com um cálculo de demanda futura do setor de bens de consumo duráveis. Porém, o início das atividades das plantas coincidiu com a crise industrial. A queda do consumo interno de insumos industriais, provocada pela recessão do setor secundário, motivou então a aparição de um excedente exportável.

Um elemento destacável em um balanço do período 1976-1982 é o fato de que a nova dinâmica de desenvolvimento incentivada pela política econômica ignorou a acumulação tecno-produtiva realizada durante a ISI

> "...**ante as dificuldades de recriar o dinamismo industrial na sociedade argentina, a reposta local não foi a de avançar no sentido de aproveitar os acervos tecnológicos acumulados na etapa anterior, para superar suas dificuldades, mas uma tentativa de efetivar uma reforma estrutural associada à abertura da economia**. Mas, o fracasso de sua instrumentação no período 1976-1981 desembocou num processo de desarticulação produtiva" (Kosakoff, 1995:96).

Há que se notar que a dotação tecnológica estava defasada -diante das *best practices* e dos acervos tecnológicos dos países líderes do processo de reestruturação tecno-produtiva baseado na "pervasividade" das inovações eletrônicas e da informática. Tal defasagem não implicava que não constituísse uma base ainda vigente de onde se pudesse lançar uma nova fase de desenvolvimento

> **"Durante o último período da ISI o crescimento da indústria, as mudanças de sua estrutura, e o aumento da produtividade indicam que se avançou até a formação de um sistema industrial. É razoável pensar que esse sistema poderia estar apto a se inserir nos mercados mundiais se continuasse resolvendo as limitações do modelo dos setores e se ocorressem de fato as reconversões e políticas tecnológicas e industriais necessárias para**

enfrentar a revolução tecnológica dos anos oitenta" (Nochteff, 1994a:61).

Outras tentativas de gerar produções de maior conteúdo tecnológico -eletrônica, máquinas-ferramenta- acabaram sendo dificultadas ou inviabilizadas pela política econômica do período (ver ponto 3.3.2.).

4.2.1.1.2. Regulamentações

A atividade reguladora do período 1976-1982 levou a desmantelar o aparato de regulamentações acumulado durante o período substitutivo.

A Lei de Investimentos Estrangeiros (No. 21.382) de agosto de 1976 foi uma volta de 180 graus para a orientação política da legislação precedente, de crescentes restrições. Reduziu-se o montante de capital que definia o caráter nacional de uma empresa de 80% à maioria simples. Foram eliminados os limites para a saída de lucros e dividendos, apesar da instituição do imposto ao "lucro excessivo" (mais de 12% do capital registrado). O capital poderia ser repatriado depois de três anos. O governo manteve algum controle sobre a aprovação, particularmente no registro de contratos. Os investimentos em defesa, serviços públicos, meios de comunicação, energia, educação e bancos exigiam autorização prévia. Estabeleceu-se a igualdade entre firmas nacionais e estrangeiras para incentivos e promoções de investimento em áreas geográficas determinadas e passou-se a considerar as relações entre matriz e filial como uma vinculação entre entidades independentes.

Por outro lado, as tarifas de importação foram significativamente reduzidas, com uma queda da proteção média calculada superior a 40 pontos percentuais.

No período 1976-1978, de "recuperação" de preços da economia, começou-se a reduzir as taxas sobre importação -através do decreto 3008 de 1976 (Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988). Apesar de sua forte baixa -caíram em média 40%, de 90 para 50%- nestes três primeiros anos as importações não aumentaram significativamente. Para B. Kosakoff (1995) este fenômeno, aparentemente contraditório, é explicável, de um lado, pelos incrementos de competitividade acumulados durante a década anterior, que determinaram a existência de uma forte redundância nas tarifas e, de outro, pela manutenção do câmbio elevado.

Durante o ano 1977, uma nova (a terceira) Lei de Transferência de Tecnologia (No. 21.617) foi promulgada, que reverteu a tendência das anteriores, já que foi muito menos restritiva. Porém,

o controle de acordos de licença e pagamentos ainda foi mantido. O Registro foi retirado da órbita do INTI e colocado sob o controle da subsecretaria do Ministério de Indústria.

A implementação, em 1977, da Reforma Financeira e a promulgação da Lei de Entidades Financeiras liberou a taxa de juros e criou um mecanismo totalmente distinto para a designação de créditos.

A partir de 1978, reforça-se notavelmente a tendência de abertura, ao mesmo tempo que se altera a política monetária

> "entre 1976 e 1978 a economia operou com controle cambial, economia semi-aberta , tarifas elevadas, alguns controles de preços e câmbio fixo e elevado; **os três anos subseqüentes foram de sinal contrário**: economia aberta, letra de câmbio pré fixada ('tablita'), atraso cambial, levantamento de algumas restrições para-tarifárias e liberação de preços " (Bisang e Kosakoff, 1995:36).

Nos anos seguintes, ações legislativas continuaram sendo apresentadas para "limpar" a regulamentação dos resíduos da ISI. Assim, em 1979, a legislação sobre índice de nacionalização da produção industrial foi alterada

> "Depois de muitos anos, o decreto 3317/79 dispôs uma reversão da tendência de incrementar a integração nacional, aumentando entre 4 e 10 pontos percentuais a proporção importável (entre 1980 e 1983). Por este decreto se levantava também a proibição de importar motores a combustão interna" (Berlinsky, 1982a:2-4).

Em 1980, foi sancionada a Lei No. 22.262, de "defesa da concorrência". Em 1981, finalmente, foi promulgada uma nova (a quarta) Lei de Transferência de Tecnologia (No. 22.426), descrita como "a mais liberal da América Latina" (Adler, 1987:110-3). Esta lei eliminou efetivamente a maioria das restrições que permaneceram na lei anterior (No. 21.617) (ver ponto 5.2.1.3.).

A aplicação da política monetarista tinha como objetivo igualar a taxa inflacionária interna com a externa, ajustando a taxa interna à taxa de desvalorização do câmbio. Esta se determinava, por sua vez, com um cronograma que fixava um ritmo de desvalorização continuamente decrescente no tempo. Em um contexto de crescente abertura da economia ao exterior (tanto no mercado de capital como no de bens), seria necessária a convergência da taxa de juros e de inflação internas com as correspondentes internacionais.

> "Neste esquema de política monetária passiva, se supunha um período de transição determinado pela distinta velocidade de ajuste nos preços dos produtos segundo se

comercializassem ou não no mercado internacional. Uma vez que se conseguisse a convergência ficaria estabelecido um novo esquema de preços relativos da economia. Por sua vez, em combinação com a política tarifária, a designação de recursos favoreceria o incremento da produtividade global, desapareceriam os setores menos eficientes e se desenvolveriam as atividades com vantagens comparativas em escala internacional" (Kosakoff, 1995:102).

A evolução da taxa de juros interna foi altamente afetada por uma sobretaxa crescente motivada pela incerteza e por elevados custos da intermediação financeira, favorecidos pela própria regulação. O encarecimento do crédito excedeu toda expectativa de rentabilidade produtiva. A taxa de câmbio foi prefixada com uma previsão inflacionária menor à real, o que derivou em uma permanente subvalorização das divisas que acelerou uma onda de importações de produtos acabados. As P&MEs foram particularmente afetadas, ainda que, como se verá mais adiante, as repercussões desta mudança nas condições de regulação alcançaram tal profundidade que chegaram a afetar também algumas transnacionais.

Apesar de certo avanço na desregulamentação das proteções à produção industrial, os subsídios outorgados pelo estado através da promoção industrial não foram suspensos.

> "...ainda que o incentivo ao investimento registre antecedentes na história da política industrial argentina, **desde meados da década de 70 converteu-se praticamente em um mecanismo independente de toda consideração sobre política industrial**. Em virtude da lei que a regulamentava foram outorgados benefícios extraordinários especialmente para grandes projetos de investimento destinados à exploração de recursos naturais, com um caráter fortemente capital-intensivo, e com um importante incentivo à incorporação de bens de capital importados dado pela isenção de direitos de importação" (Bezchinsky, 1991:95).

Durante esse período, os incentivos dados à indústria para a formação de capital e a operação alcançaram níveis de subsídio desconhecidos na história argentina (FMI, 1986). Mais de 80% destes subsídios foram cedidos a um reduzido grupo de GGEE e se localizaram em indústrias *scale intensive*, ligadas ou a recursos naturais ou a externalidades capital-intensivas providas pelo estado (como a energia elétrica ou o gás) e em geral a ambas. Os critérios da medida também se encontraram longe de uma leal concorrência por recursos

> "Como em geral acontece [nas ditaduras militares] **o poder de *lobbying* das grandes empresas aumenta enquanto se reduz o *feed-back* entre o estado e os demais atores sociais**" (Nochteff, 1994a: nota 37).

A forma de concessão destes benefícios permitiu a viabilidade de estratégias empresariais alheias ao investimento de risco, afetando seriamente, como se verá mais adiante, a racionalidade dos investimentos

> "**A magnitude dos benefícios** que outorgavam estes regimes, a que deve se somar a falta não somente de um sistema de prêmios e castigos (consistente com a falta de objetivos explícitos da política) mas de mínimos controles sobre a execução dos projetos comprometidos, **faziam desaparecer praticamente o risco de investimento**, e deram lugar a todo tipo de práticas, tanto legais como ilegais, que tornaram este mecanismo irracional e com um altíssimo custo social" (Bezchinsky, 1991:95).

A política de incentivo industrial estimulou a entrada de plantas de montagem e uma escassa integração nacional. O fato de que nestas plantas se integrem partes eletrônicas fabricadas no exterior com outras de menor complexidade tecnológica de produção nacional não deve ser entendido como *retrofitting* ou *technology blending*. A existência destas plantas parece não ter implicado, *per se*, qualquer desenvolvimento inovativo local algum.

A mudança de regulações não afetou a todos os atores econômicos igualmente. De fato, alterou as condições objetivas de evolução de distintos setores e empresas, fenômeno que H. Nochteff (1994a) denomina **dupla assimetria da abertura comercial**. Por um lado, ao mesmo tempo que se valorizava o tipo de câmbio, a taxa de câmbio efetiva de importação (câmbio mais tarifas, etc) diminuiu menos que o de exportação (câmbio nominal mais reembolsos, subsídios; e menos impostos, etc). Em outros termos, a taxa efetiva para importações caiu menos que a de exportações, determinando uma primeira assimetria anti exportadora (CEPAL, 1992). Em outro sentido, a proteção às atividades mais monopólicas e *scale intensive*, caiu muito menos (e até em alguns casos se manteve) que a dos setores *science based* e *specialized suppliers*, determinando uma segunda assimetria, desta vez entre setores. Cabe assinalar que isto explica a -e também é explicado pela- orientação dos grandes grupos econômicos para os setores *scale intensive*, especialmente os de bens intermediários de uso difundido. As diferenças no poder de *lobbying* permitem compreender assim certas diferenças setoriais na concessão de subsídios.

A assimetria na exposição à concorrência externa dos distintos tipos de indústria acentuou as perversidades do modelo anterior -que em parte tinham sido resolvidas no início da década de 70- ao piorar a competitividade das indústrias mais afastadas das vantagens comparativas naturais e mais

dependentes da organização social, produtiva, educativa, etc. A assimetria aparece tanto nas tarifas como nas proteções não tarifárias. Os setores *scale intensive* foram protegidos não somente pela política comercial, mas pela própria imperfeição dos mercados, fator de proteção decisivo neste período (Canitrot, 1982).

Deste modo, aparece um novo fenômeno: dentro da política de abertura de 1978-1982, os setores mais intensivos em tecnologia foram relativamente prejudicados, enquanto aqueles intensivos em escala -que aparecem como mais competitivos por terem melhorado sua posição tanto no mercado interno como nas exportações- foram, na prática, favorecidos por diferentes formas, diretas e indiretas, de proteção.

Por outro lado, as sucessivas reformas na lei de transferência, imbuídas da racionalidade neoclássica de livre acesso e transferência de conhecimentos tecnológicos, tenderam explicitamente a favorecer a importação de tecnologia incorporada e a aquisição no exterior e licenciamento da desincorporada. A importação de tecnologia apareceu, no plano da produção industrial, como o principal elemento para responder ao objetivo de "modernização da economia", explicitado pelo governo.

4.2.1.1.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais

4.2.1.1.3.1. Atores

Os grupos econômicos locais aparecem como o ator mais dinâmico do período. Estes grupos econômicos existiram até meados dos anos 70 como resultado de um processo evolutivo que, na maioria dos casos, superava três décadas de existência. Empresas centrais e algumas satélites se articularam, em alguns casos, durante o período agro-exportador (anterior à década de 30): empresas de alimentos, de transformação de matérias primas e comercialização de grãos, conectadas com os circuitos de comércio internacional. Em outros, a maioria, sua origem corresponde ainda à primeira fase do período substitutivo (1930 a 1955), começando como pequenas firmas beneficiadas pelas regulamentações protecionistas pró-industriais[19].

> "...quatro dos cinco conglomerados mais relevantes têm menos de 5 décadas de existência e inicialmente começaram suas atividades com um capital ínfimo. Alguns casos pontuais são

[19]Note-se, por outro lado, a incidência das operações de RT na origem de alguns dos empreendimentos iniciais.

> reveladores de seu 'caminho' de crescimento. Por exemplo, F. Macri, do grupo SOCMA, começa em 1951 com uma pequena companhia construtora; enquanto que no caso da Arcor, o dono original possuía -na época- uma padaria. Algo similar ocorre com os fundadores da COFAL -de autopeças, Pérez Companc- uma transportadora de petróleo com navios montados com sucata dos Estados Unidos no final da Segunda Guerra Mundial; ou Bridas -um comerciante de ramos gerais de um povo do interior de Santa Fé, e Acindar- dois empresários ligados à construção que, diante da ausência de ferro redondo, decidem na década de quarenta, iniciar sua produção com sucata" (Bisang, 1996:402).

A década de 60 abriu novas possibilidades de integração de grupos econômicos, a partir do fomento estatal ao desenvolvimento petrolífero e de algumas indústrias de base (siderurgia, construções).

Mas foi durante o período de abertura, em meados da década de 70, que se expandiu e consolidou a presença dos grupos econômicos na economia local (Schvarzer, 1983; Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988; Acevedo, Basualdo e Khavisse,1990), beneficiados por regimes de incentivo, reservas de mercado, novas condições de regulação de acesso a recursos (gás, pesca, etc.), facilidades de acesso a insumos-chave e aproveitamento dos benefícios derivados da possibilidade de endividamento externo e posterior estatização da dívida externa privada.

As condições geradas tornaram pouco rentável a permanência das filiais de transnacionais especializadas, as que primeiro reduzem e fecham depois suas produções na Argentina. As transnacionais diversificadas e/ou integradas, entretanto, adotam diferentes estratégias de expansão ou manutenção das posições alcançadas antes. (Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988; Acevedo, Basualdo e Khavisse,1990; Kosacoff e Aspiazu, 1989; Kosakoff, e Bezchinsky, 1993). As grandes empresas locais especializadas, que não se diversificaram transformando-se em grupos econômicos, também sofreram reduções ou foram absorvidas pelos grupos econômicos.

O cenário instável foi particularmente desfavorável para as P&MEs, que viram sua participação relativa fortemente reduzida (Kosacoff e Aspiazu, 1989; Yoguel e Gatto, 1989).

> "A crise e a estagnação do setor industrial nacional nas décadas de setenta e oitenta afetaram de forma considerável este processo de amadurecimento das P&MEs. **Em um contexto macroeconômico caracterizado pela incerteza, instabilidade e volatilidade, o objetivo empresarial básico foi a sobrevivência**" (Gatto e Yoguel, 1993:183).

4.2.1.1.3.2. Estratégias

Os desequilíbrios macroeconômicos da Argentina nos anos 80, sintetizados na estagnação da produção, os desequilíbrios externos e fiscais, a fragilidade financeira e o persistente processo

inflacionário, se articularam com um cenário internacional em transformação, determinando modificações profundas na estrutura industrial e no comportamento empresarial (Kosakoff, 1993a; Bonvecchi, 1993; Damill e outros, 1994, etc).

O capital disponível foi seduzido por vantagens de curto prazo do circuito financeiro ou a importação de produtos acabados ou semi-acabados. A partir de meados dos anos 70, a reconversão das empresas parece mais factível em termos horizontais: mudança de segmento, passagem ao circuito financeiro, mudança de setor; que em termos verticais (alterações nos níveis de integração da produção da firma).

As empresas transnacionais também alteraram radicalmente suas estratégias. A participação das empresas multinacionais na produção manufatureira doméstica caiu de 31%, em 1973 para 27% em 1984 (Aspiazu e Kosakoff, 1989; Katz e Bercovich, 1993). Algumas filiais, especializadas (Phillips, General Motors, Citröen, Olivetti, Peugeot, Pfizer, Chrysler), fecharam suas plantas produtivas ou se retiraram do país, enquanto outras, mais diversificadas, reacomodaram seu funcionamento adaptando-se às novas condições do mercado financeiro (Azpiazu, Khavisse e Basualdo 1988). Por outro lado, a expansão da fronteira agropecuária e energética e a desregulamentação de alguns serviços reforçaram a vantagem de localização, constituindo uma importante motivação para o IED nesse sentido (Sourrouille et al, 1985, Katz e Kosakoff, 1989; Aspiazu, 1993).

> "Entre 1977 e 1989 o maior crescimento relativo do IED se produziu em mineração, petróleo e gás, entidades financeiras e hotelaria. Dentro do setor manufatureiro, canalizou-se principalmente aos setores de alimentos, bebidas e tabaco e têxteis" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:38).

No período 1976-1983, as melhores oportunidades de lucro se localizaram na obtenção de subsídios estatais e na atividade financeira, tanto naquelas ligadas diretamente ao endividamento externo (Basualdo, 1987), como nas associadas aos movimentos de portfólio (Damill e Fanelli, 1988). Os principais beneficiários destas políticas foram alguns grupos econômicos locais.

> "...não é feliz afirmar que a ação estatal -direta como produtor ou indireta como planejador/executor de políticas- incidiu fortemente sobre a conformação inicial dos conglomerados. As vias de influência foram, quase com exclusividade, ferramentas de política global e mesmo até o início dos anos setenta, algumas de corte setorial e/ou regional." (Bisang, 1996:403)

A reposta racional ao crescimento nulo e a alta instabilidade monetária -que aumentaram os riscos e dificultaram, inclusive, a tomada de decisões rotineiras (gerando altos custos de transação)- foi a diversificação. Segundo esta racionalidade, os ativos se dirigiram aos nichos em que era maior a possibilidade de domínio oligopólico dos mercados (Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1988; Acevedo, Basualdo e Khavisse,1990). Evidentemente, este movimento de diversificação dos investimentos teve como contrapartida uma maior concentração econômica e um debilitamento relativo do estado em sua possibilidade de controle e arbitragem (Bisang, 1998).

Frente à agilidade nos negócios, a dinâmica inovativa destas firmas foi pouco significativa como mecanismo de acumulação. Em outras palavras, estavam longe de desenvolver trajetórias de tipo schumpeteriano.

> "...não parecem se verificar casos de empreendimentos de sucesso baseados em crescimentos explosivos associados a desenvolvimentos tecnológicos próprios [...] Esta atitude é compatível com o perfil tecno-produtivo das principais atividades dos grupos. Na medida em que estes orientam suas operações para produções primárias ou sustentadas por tecnologias maduras, esgotam-se as possibilidades de expansões futuras nessa direção [...] Como contrapartida, nos 'saltos' no crescimento dos grupos sempre está presente alguma variação (ou utilização '*ad-hoc*') da regulamentação" (Bisang, 1996:404).

Os empresários pequenos ou médios receberam um "curso empírico" de finanças, que os induziu a observar sua condição de outra perspectiva: se distanciar da produção, observando, agora, a vantagem financeira de cada uma de suas operações.

Os ideologemas nacionalistas tendem a desaparecer da racionalidade do empresariado durante este período, substituídos quase totalmente por constituições ideológicas -talvez internamente mais coerentes- de caráter liberal-conservador (Squiglia, 1988). A evolução da formação do empresariado local reflete, em contrapartida, um deslocamento da formação tecnológica para conteúdos econômicos ou administrativos.

As empresas que se propuseram a aproveitar as facilidades geradas pela redução das tarifas de importação de 1979, investindo na adquisição de máquinas e equipamentos com o objetivo de renovar sua capacidade tecnológica, sofreram em seguida os problemas derivados da recessão do mercado interno.

> "A sobrevalorização do peso e a eliminação de tarifas de importação levaram, durante 1979, a que um número considerável de empresas se equipasse. Mas vários meses mais tarde, essas

empresas se depararam com a contração do mercado doméstico, que lhes impedia usar adequadamente esses equipamentos e recuperar o investimento de capital em um tempo aceitável. Somam-se aqui a impossibilidade de recuperar o gasto em capital e a obsolescência tecnológica do equipamento por impossibilidade de reempregá-lo posteriormente" (Katz e Kosakoff, 1989:65).

É possível deduzir uma mudança na agenda empresarial, situando os aspectos tecnológicos "duros" em um plano relativamente secundário. A nova agenda se ordena segundo estas prioridades: 1º) finanças, 2º) organização, 3º) condições de contratação do trabalho, 4º) produto.

> "**Nessas condições o núcleo técnico decisivo da firma para operar no novo contexto operativo deixou de ser a capacidade industrial e tecnológica**. As grandes firmas ajustaram seu comportamento para maximizar o aproveitamento da oportunidade mediante um **deslocamento do núcleo técnico e do foco de atenção e de prioridades da firma da atividade industrial -e das atividades tecnológicas associadas a ela- para a atividade financeira e de *lobbying***. Apenas este fator já teria sido suficiente para que as políticas tecnológicas e industriais, que nunca haviam sido prioritárias na agenda do estado e dos grandes empresários, fossem totalmente relegadas." (Nochteff, 1994a:60-1)

A queda do investimento abaixo dos níveis necessários para a reposição de capital, e o fato de que praticamente todo investimento fosse subsidiado (Aspiazu e Basualdo, 1987) confirmam este deslocamento, especialmente tendo-se em conta que as mesmas firmas industriais que não utilizavam nem fundos próprios nem financiamento para investir em ativos fixos eram grandes detentoras de ativos monetários (Damill e Fanelli, 1988). O investimento público, e em particular a atividade das empresas estatais, caiu tão aceleradamente quanto o privado. As empresas estatais, outrora motor de inovações tecnológicas, apenas realizaram gastos de manutenção. Outro tanto ocorreu com o IED industrial

> "**O investimento estrangeiro direto em produção industrial também caiu de forma aguda durante os anos 80**, refletindo menores lucros e baixas expectativas das firmas estrangeiras quanto ao futuro da economia argentina. Este padrão de conduta [...] aparece associado à expansão de atividades rentistas e oportunistas e com um estado de depressão geral que permeia toda a estrutura produtiva" (Katz e Bercovich, 1993:460).

Durante este período é possível registrar numerosos casos de simplificação do processo produtivo, motivada por um *downsizing* das firmas (em particular, no caso das empresas especializadas, foram estas tanto P&MEs como grandes firmas nacionais ou, ainda, filiais de transnacionais). As operações realizadas neste sentido permitiram a algumas empresas se reajustarem

às novas condições de mercado, por meio da poupança de mão de obra e da redução da escala de produção e do *mix* de produtos. Este processo singular de *downgrading* tecnológico formou parte de uma estratégia defensiva, de sobrevivência, dirigida a restringir a produção a alguns nichos de mercado cojunturalmente protegidos (em geral, por vantagens compensatórias).

Parece desenhar-se assim um círculo vicioso do "retrocesso tecnológico": a escassez de capital próprio para investimento em tecnologia induz à utilização defensiva de operações de RT, não como mecanismo de aprendizagem, mas de reestruturação regressiva da produção. Ao mesmo tempo, as facilidades para importar deslocaram a indústria local de bens de capital. Isto se manifesta em falências, diminuição da qualidade e menor esforço inovativo. Portanto, perda de mercados externos e redução da participação nos internos. A menor acumulação reinicia o ciclo de des-investimento. Frente ao processo de *upgrading* tecnológico registrado durante o período substitutivo, que tendeu a aproximar a tecnologia utilizada às *best practices* internacionais, as racionalidades derivadas da nova regulamentação geraram um processo contrário[20], que Nochteff denomina "desajuste" ou "desmanche".

> "...nesta fase a economia se ajustou exclusivamente a uma oportunidade financeira e ignorou todas as mudanças tecnológicas e organizativas que conduziam a uma terceira revolução industrial. A rigor, pode-se dizer que se 'desajustou' (ou se 'desmanchou') a essa revolução, ao menos no que se refere à estrutura produtiva e de comércio exterior" (Nochteff, 1994a:59-60).

[20]Apenas raras exceções parecem escapar a esta dinâmica. Trata-se de casos beneficiados por regulações específicas, herdadas do período anterior. O exemplo mais claro neste sentido é o das empresas do setor siderúrgico (Bisang, 1989).

4.2.2.2. 1982 a 1991: tentativas de estabilização

4.2.2.2.1. Política econômica, comercial e industrial

A mudança das autoridades dentro do regime militar em março de 1981 iniciou um processo caracterizado pela adoção de medidas de curto prazo para solucionar os problemas mais urgentes dos setores produtivos, gerados pela política monetarista restritiva anterior. No entanto, a estagnação do setor industrial persistiu. A situação crítica da economia foi realimentada por desvalorizações permanentes da moeda e pela persistência de taxas de juros elevadas. Sem constituir em nenhum momento uma tentativa explícita de retorno a uma política ISI, medidas como a desvalorização do câmbio e as restrições às importações resultantes do enorme endividamento externo geraram novamente condições de proteção ao setor industrial.

> "**O ajuste do início dos anos oitenta fez a economia retornar de fato ao seu esquema substitutivo** -controle do câmbio, controle de preços e fechamento virtual da economia para todos aqueles bens com possibilidades de produção local." (Bisang e Kosakoff, 1995:36)

Por outro lado, as sucessivas tentativas de ajuste levaram a economia argentina a um estado de profunda crise, que condicionou o curso seguinte das tentativas de estabilização

> "O ajuste e a estatização da dívida externa, que foi sua consequência, levaram a economia argentina a uma condição de máxima vulnerabilidade determinada por um **enorme desequilíbrio fiscal** (que chegaria em 1983 a exceder 16% do PIB) e a **ausência de um financiamento estável**. O efeito imediato foi agudizar a dependência do FMI primeiro, e do Banco Mundial depois, como únicos fornecedores de crédito. O efeito imediato foi a hiperinflação." (Canitrot, 1992:13)

O coeficiente de importações da economia argentina retornou a níveis próximos aos registrados durante a ISI (Kosakoff, 1995). Os efeitos da Guerra das Malvinas, em meados de 1982, sobre o comércio internacional argentino, reforçaram este perfil protecionista. Tais mudanças na orientação da política econômica, mesmo sem conseguir reverter a característica de abertura das novas regulamentações, implicaram na prática em uma moderação na dinâmica de livre comércio. Deram lugar a um período caracterizado por tentativas estabilizadoras destinadas a ajustar as variáveis macroeconômicas à nova situação.

A restauração da democracia, a partir de 1983, não apresentou tendências contrárias. As condições críticas da economia argentina depois de 1983 impossibilitaram a concretização de planos de reativação industrial. O fracasso da política monetarista e a crise da dívida externa resultante,

geraram na década de 80, condições de instabilidade e incerteza macroeconômicas, com desequilíbrios fiscais, no balanço de pagamentos e fragilização do sistema financeiro. A "estabilização da economia" não apenas foi um objetivo permanente, mas se converteu em um caminho inevitável a partir do conjunto de perturbações do funcionamento da economia. Estas perturbações alcançaram seu ponto mais crítico nos episódios hiperinflacionários gerados a partir de 1989 (Kosakoff, 1995).

> "No começo da década de oitenta se somavam ao crescente peso da dívida externa, a virtual desarticulação de alguns setores industriais e um notável desequilíbrio no sistema financeiro privado, fatos que, junto aos desequilíbrios públicos, marcavam o início de uma década de ajuste no âmbito de um persistente e crescente processo inflacionário " (Bisang e Kosakoff, 1995:36).

Com o objetivo de estabilizar as condições macroeconômicas, dois planos foram adotados durante este período. O primeiro, um plano de *shock* de desindexação da economia para cortar a inflação (Plano Austral). Ao se esgotarem algumas das condições criadas por este plano, implementou-se um novo plano de ajuste (Plano Primavera). O peso da dívida externa e o crescimento do déficit quase-fiscal desestabilizaram ambos planos. A partir daí procurou-se atrair capital estrangeiro, mediante acordos bilaterais com Itália e Espanha e a ativação da integração com o Brasil (mediante a operacionalização do Mercosul).

Ao final do período (fevereiro de 1989), a regulação do dólar foi abandonada, gerando-se uma disparada do câmbio e de um processo hiperinflacionário sem precedentes. A crise alcançou tal profundidade que levou a antecipar a sustituição presidencial.

Ao longo desta fase, as variáveis fundamentais da economia sofreram grande volatilidade por longos períodos. Consequentemente, os 'mecanismos de transmissão macro-micro' em desequilíbrio operaram plenamente, através dos preços, as quantidades e alterações na posição financeira dos agentes. (Fanelli e Frenkel, 1994)

> "Em finais dos anos 80 a estrutura da economia era o resultado acumulado de decisões de posições reais e financeiras assumidas em um ambiente de alta incerteza e em um contexto de mudanças frequentes e abruptas nos preços relativos. Por outro lado, **a volatilidade dos preços relativos combinou-se com a volatilidade da demanda agregada e das condições financeiras para determinar uma alta variância na rentabilidade das atividades**." (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996:67-8)

A busca de fortes excedentes de comércio exterior, a fim de equilibrar o balanço de

pagamentos e atender aos compromissos da dívida externa -a partir de desvalorizações da moeda local e redução do gasto interno- motivou o incremento das exportações, e, ao memo tempo, uma violenta redução das importações e do investimento. Os desequilíbrios macroeconômicos geraram também uma incerteza permanente, que deteriorou os processos de investimento[21] e impulsionou uma 'fuga de capitais'[22]

> "Tanto a taxa de poupança como a de investimento caíram dramaticamente em relação às registradas nos anos 60 e 70. Um grau muito maior de incerteza macroeconômica e volatilidade, junto a uma completa abertura do setor financeiro, explicam o fato de que o capital 'desapareceu' da Argentina durante o curso dos anos 80. A tendência reduzida ao investimento local se reflete no baixo nível de importações de máquinas e equipamentos que havia prevalecido até anos recentes." (Katz e Kosakoff, 1989)

Entre 1980 e 1990, os principais indicadores econômicos refletiam o alto custo social do processo de ajuste. Apenas as exportações tiveram um sinal positivo com um crescimento de 78% entre 1980 e 1990. O resto dos indicadores evidencia a profunda deterioração da economia. O PIB diminuiu 9,4%; o PIB industrial caiu 24%; o consumo diminuiu 15,8%; as importações decresceram 58,9%; o investimento caiu 70,1%; a renda *per capita* reduziu em 25%. Por sua vez, a taxa de desocupação aberta duplicou, o nível de emprego industrial diminuiu em torno de 30% e o salário médio real industrial em 1990 encontrava-se 24% mais baixo que no início da década. Em contrapartida, nota-se um processo de concentração da renda, associado a uma maior regressividade em sua distribuição e a agudização das condições de pobreza extrema. (Kosakoff, 1995)

A comparação dos indicadores de 1990 com os de 1970 mostra situação igualmente desfavorável, em particular para a indústria. Enquanto o nível do PIB industrial em 1990 foi, em termos absolutos, 11,7% inferior ao registrado em 1970 (retrocesso anual acumulativo da ordem de 0,5%), paralelamente o PIB total (impulsado pelo setor primário e serviços) cresceu ao redor de 16%. O setor manufatureiro reduziu sua participação no PIB total de 28% em princípios dos anos 70, a

---

[21]A crise da dívida externa de 1982 motivou uma redução abrupta do IED; a qual apenas começou a se recuperar a partir de 1988, em função dos programas de conversão da dívida externa (Aspiazu, 1992).

[22]O processo de fuga de capitais foi de tal magnitude que, de acordo com Morgan Guaranty Trust, em 1985 os depósitos argentinos no exterior alcançavam 50 bilhões de dólares, uma quantidade similar à da dívida externa (Calcagno, 1982).

pouco menos de 20% durante 1990 (Bisang e Kosakoff, 1995).

> "Em meados dos anos 70, a Argentina produzia ao redor de 350.000 automóveis, 25.000 máquinas-ferramenta e 60.000 tratores por ano. No momento presente produz apenas 150.000, 6.000 e 5.000 respectivamente, em fábricas que mudaram significativamente sua organização produtiva, conteúdo importado, práticas de sub-contratação e absorção de emprego. Contrariamente ao anterior, a produção aumentou de 865 mil a 1,8 bilhão de toneladas de produtos petroquímicos e de 2,25 a 3,67 milhões toneladas de aço. Enquanto para o óleo comestível, a produção cresceu de 630 mil toneladas em 1975-1977 para cerca de 2 milhões de toneladas em 1984-1986" (Katz e Bercovich, 1993:459).

Durante a década de 80, o clima de instabilidade macroeconômica apareceu no plano micro expresso numa queda do investimento real, que alcançou 12,4% do PIB (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996), afetando, ao mesmo tempo, os prazos dos contratos inter-firmas e do sistema financeiro.

> "**Os contratos entre as firmas industriais e o mercado de trabalho se encurtaram e estavam sujeitos a negociações frequentes, em particular em cada oportunidade em que um choque macroeconômico alterava o *set* informativo dos agentes**. Na área financeira, a demanda por ativos se dirigiu aos de muito curto prazo e na direção de ativos externos. O sistema financeiro se contraiu, o crédito se tornou escasso e caro e tenderam a desaparecer os mercados de financiamento do investimento." (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996:68)

Tanto H. Nochteff (1991) como B. Kosakoff (1995) concordam que uma **reestruturação regressiva** caracterizou o período 1976-1990[23]. Para o segundo, o caráter regressivo está dado basicamente por dois elementos: o primeiro se refere à incapacidade da economia ter baseado sua reestruturação industrial nos aspectos positivos que se desenvolveram nas quatro décadas de substituição de importações, durante as quais se acumularam conhecimentos, *skills*, capacidades técnicas ingenieriles, equipamentos, recursos humanos, bases empresariais, etc.

O segundo elemento se refere às transferências de rendas associadas ao processo de reestruturação. A nova especialização e inserção externa resultante da indústria argentina não se adequou à dotação de fatores e à geração de vantagens competitivas dinâmicas. A deterioração das políticas públicas sociais (educação, saúde, moradia, infra-estrutura, etc.), afetou a 'eqüidade' da sociedade, e por sua vez, a competitividade sistêmica da economia.

Os efeitos sistêmicos de alguns dos processos de crescimento de longo prazo iniciados durante a última fase da ISI se esgotaram durante este período. Até o final dos anos oitenta, algumas

[23]Tornou-se senso comum na Argentina referir-se aos anos 80 como "a década perdida".

das atividades que incentivaram as mudanças internas e seus efeitos sobre o comércio exterior tenderam a se estabilizar. A incorporação de novos recursos naturais à economia local chegou a certo grau, e se completou, praticamente, a construção e utilização de plantas produtivas de insumos intermediários. (Bisang e Kosakoff, 1995).

4.2.2.2.2. Regulamentações

A profundidade e a extensão da crise gerada pela aplicação da política monetarista deu início a um período de sucessivas tentativas para controlar a situação. Em muitos casos tratou-se simplesmente da adoção de medidas de curto prazo para solucionar os problemas mais urgentes dos setores produtivos. Permanentes desvalorizações da moeda e a persistência das taxas de juros elevadas geraram uma situação difícil para a produção industrial. Problemas constantes no balanço de pagamentos, gerados pela volumosa dívida externa induziram à revalorização do tipo de câmbio e à restrição das importações. Inaugurou-se um período de forte restrição externa e encerrou-se a fase de abertura comercial. Contudo, uma série de exceções também incluídas nas regulamentações, provocaram uma situação de grande dispersão segundo setores, regiões, empresas e organismos

> "...em uma economia praticamente fechada, embora **tanto a estrutura tarifária como as barreiras não tarifárias eram 'perfuradas' por um sistema igualmente amplo de exceções de natureza diversa**. Aquelas de maior impacto eram as contempladas nos regimes promocionais tanto regionais como setoriais. Outras exceções provinham de regimes que amparavam seletivamente determinadas empresas ou organismos." (Kosakoff, 1993a:41)

Apesar destas regulações terem novamente proporcionado condições de proteção ao setor industrial, não conseguiram configurar um contexto normativo qualificável como ISI. (Kosakoff, 1995)

A insuficiência dos distintos pacotes de medidas de ajuste econômico implementados durante este período conduziu a uma sucessão de políticas que, por se diferenciarem entre si na proposta de soluções alternativas -correspondentes em muitos casos a distintas correntes de pensamento econômico- acabaram configurando um conglomerado de medidas contraditórias. Isto aumentou a sensação de instabilidade macroeconômica e a consequente incerteza

> "...a economia local atravessou um período de profundas transformações que teve como pano de fundo um escasso crescimento e uma grande instabilidade macroeconômica. Uma referência especial se aplica à extrema volatilidade das políticas públicas aplicadas no período

examinado: **foi frequente a implementação de políticas marcadamente opostas em intervalos de tempo muito curtos, o que em alguns casos derivou em alterações irreversíveis.**" (Bisang e Kosakoff, 1995:36)

Além das medidas econômicas descritas, alguns programas de estabilização foram implementados fundamentalmente com o objetivo de conter a inflação e assegurar um horizonte de certeza para os atores econômicos locais. Durante a Presidência de Raúl Alfonsín dois programas foram aplicados: o Austral e o Primavera. O primeiro, de maior alcance, implicou uma mudança de unidade monetária e uma tentativa de distribuição equitativa dos custos da desaceleração inflacionária. O segundo constituiu, fundamentalmente, uma tentativa de assegurar as pressões sobre a taxa de câmbio que começavam a desestabilizar novamente a moeda. Já durante a presidência de Carlos Menem, em 1989, foi implementado o plano Bunge e Born. Todos estes programas, fracassados em seu objetivo de estabilizar a economia, traziam em comum a incorporação de medidas dirigidas a gerar a) resultados superavitários na balança comercial, b) um maior controle da demanda agregada nominal, c) uma correção dos preços relativos e d) uma sensação de estabilidade no processo de formação de expectativas. Em todos os casos, pode-se destacar a presença de dificuldades para sustentar resultados fiscais compatíveis com as possibilidades de financiamento interno, externo e monetário.

A partir de 1988 implementou- se um 'programa de capitalização da dívida externa', que incluía uma primeira tentativa do 'programa de privatizações'. (Fuchs, 1990)

Até 1991, a acumulação de fracassos e intensificação da instabilidade, com crises hiperinflacionárias cada vez mais agudas, desinvestimentos e estagnação da produção industrial trouxe, como consequência, o que B. Kosakoff (1995:105) denomina "uma crescente conscientização da necessidade de reformas estruturais". Ou, em outras palavras, uma alteração do horizonte do 'desejável' e do 'possível'.

Durante este período, a política de estímulo industrial continuou sendo aplicada, através de subsídios e isenções. A política de incentivo continuou com a característica de subsídio à formação de capital, já aplicada no período anterior de abertura. Isto alcançou enormes proporções em função da drástica redução dos investimentos,

"...no contexto de queda dos investimentos que se produziu desde o começo da década de 80, **foi se generalizando entre as empresas privadas a conduta de investir apenas na medida em que se pudesse contar com subsídios do Estado**, a tal ponto que, segundo as

estatísticas do FMI, **em meados da década não havia no país qualquer investimento novo que não estivesse subsidiado pelo Estado**." (Bezchinsky, 1991:95)

Como contrapartida desta política, consolidou-se o *lobbying* (Nochtteff, 1994 a e b) como um mecanismo de tomada de decisões

> "Do ponto de vista da alocação de recursos, este mecanismo contribuiu para financiar uma nova etapa de substituição de importações, **com base em critérios que não tinham relação com a eficiência mas com o poder de *lobby* das empresas privadas** que buscavam ter acesso a benefícios. Do ponto de vista dos atores do processo de acumulação, serviu para financiar o crescimento e a consolidação dos grupos econômicos locais." (Bezchinsky, 1991:95)

4.2.2.2.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais

4.2.2.2.3.1. Atores

Durante este período, concomitante ao debilitamento do estado como regulador da economia, expandiu-se ainda mais a presença dos grupos econômicos, que adquiriram uma influência central sobre o funcionamento da economia local. Ante a retirada ou o debilitamento das empresas transnacionais e o menor dinamismo das empresas públicas, os grandes grupos econômicos cresceram com base numa mistura de articulação diferenciada com o setor público e de respostas endógenas frente às falhas de mercado associadas ao risco macroeconômico vigente (Acevedo, Basualdo e Khavisse, 1990).

> "Diferente do que ocorreu no período anterior -onde as organizações operavam reativamente frente a um determinado contexto dado pelo Estado- **neste momento agem proativamente sobre determinadas condições do entorno econômico e de regulações.**" (Bisang, 1998:172)

O IED durante o período foi escasso. De fato, os investimentos dos grupos econômicos avançaram, mediante diferentes formas de contratação, sobre algumas empresas manufatureiras, antes filiais de transnacionais. O setor automobilístico constitui um exemplo paradigmático neste sentido (Azpiazu, Khavisse e Basualdo, 1988; Acevedo, Basualdo e Khavisse,1990).

As restrições financeiras do estado geraram uma estagnação das empresas públicas, que paralisaram não apenas seus planos de expansão mas também seus gastos de manutenção (Bisang e Kosakoff, 1995). A situação impacta particularmente sobre as P&Mes, provocando um retrocesso da participação do setor na economia local (Yoguel e Gatto, 1989; Gatto, 1994). Durante este

período foram fechadas muitas firmas P&MEs de longa trajetória. Apesar de também se observar o nascimento de muitos novos empreendimentos, isso não chega a compensar qualitativamente as baixas produzidas.

> "**As firmas que 'entram' apresentam níveis de produtividade inferiores aos que registram as firmas que 'saem' do setor industrial**, fenômeno que põe em evidência o processo de involução produtiva que foi registrado no tecido industrial do país" (Gatto e Yoguel, 1993:205)

4.2.2.2.3.2. Estratégias

A alta incerteza econômica e financeira do período implicou uma transferência das atividades econômicas para o curto prazo, tornando indesejáveis as estratégias de longo prazo, e, em particular, as que conduzissem a uma imobilização do capital ou a investimentos produtivos de risco.

> "A preferência pela flexibilidade se generalizou como característica do comportamento dos agentes econômicos. **Os projetos de investimentos realizados eram geralmente aqueles com rentabilidade garantida e curto período de recuperação do capital**. Isto alimentou a queda do investimento agregado e a deterioração da infraestrutura. Também tendeu a empobrecer a base produtiva, porque as atividades de alto risco associadas à mudança tecnológica e à inovação eram as mais penalizadas." (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996:68)

Durante este período consolidam-se algumas das tendências registradas no empresariado local durante a etapa anterior. Por um lado, as firmas transnacionais redefinem suas estratégias em perfis conservadores ou francamente recessivos (Bezchinsky e Kosakoff, 1994) e consolidam-se os grupos econômicos de capital local como atores relevantes, especialmente nas atividades mais dinâmicas (Acevedo, Basualdo e Khavisse,1990; Bisang, 1994). Iniciativas estatais ambiciosas, que implicavam investimentos públicos, tais como o plano nuclear ou a constituição de um "pólo de informática" (Adler, 1987; SECyT, 1989), sofreram drásticas revisões que significaram, na prática, sua desativação parcial ou total.

As alterações não se restringiram ao plano quantitativo. Em contraste ao panorama relativamente homogêneo observável na indústria durante o período substitutivo, durante os anos 80 consolidou-se uma tendência à **heterogeneização**, que continua até o atual momento. Alguns setores, sobreviventes do período 1976-1982, mantiveram o nível tecnológico alcançado durante a década de 70 (nestas empresas as operações tecnológicas se restringiram, praticamente, à manutenção de máquinas obsoleta). Outros sofreram profundas recessões, ajustes e desinvestimentos que

significaram regressões ainda maiores:

> "...**a generalidade da indústria argentina apresenta um quadro heterogêneo das práticas que vão desde as quase pré-industriais até variadas formas que se ajustam ao taylorismo, fordismo e pautas mais adequadas às modalidades modernas de organização da produção e do trabalho** [...] apenas uma proporção muito inferior a 10% das máquinas e equipamentos instalados na indústria têm no momento [1992] menos de dez anos, e para bem menos da metade a idade oscila entre 10 e 15 anos. Outros cálculos estabelecem que mais de 85% dos bens de capital foram instalados há mais de 5 anos e mais de 65% há mais de dez. Logo, **não é arriscado afirmar que uma elevadíssima proporção do equipamento industrial produtivo na Argentina esteja física, técnica e/ou economicamente obsoleto** [...] sobre um total de cerca de 100.000 estabelecimentos em funcionamento registrados como industriais, 65% são microempresas, ou de categoria semi-industrial semi-artesanal. São aqueles que ocupam 5 pessoas e menos, mas [...] que absorvem menos de 5% de todo o conjunto industrial e contribuem com muito menos de 5% do valor de produção (talvez a metade dessa cifra)." (Dorfman, 1992:.81-6)

A mudança fundamental no setor manufatureiro, registrado durante os anos 80, foi o deslocamento de algumas produções de bens finais que haviam se constituído, durante o período ISI, como dinamizadoras da produção industrial. A metal-mecânica e as manufaturas têxteis perderam importância para as produções químicas e petroquímicas e as indústrias metálicas básicas e de alguns alimentos (Bisang e Kosakoff, 1995).

> "...**os setores que agora experimentam um rápido crescimento são setores industriais que operam com *commodities* ou quase-*commodities*** e onde a engenharia de desenho e organização e métodos de produção -tão essencial na área metal mecânica e na produção de bens de capital- têm um papel muito menos importante." (Katz e Kosakoff, 1989:63)

O padrão de distribuição do IED entre os setores também se alterou significativamente, a favor dos serviços e contra a produção manufatureira.

> "Entre 1977 e 1989 o maior crescimento relativo do IED se produziu nos setores de 'mineração, petróleo e gás', 'entidades financeiras' e 'hotéis e restaurantes'. Entretanto diminuem drasticamente os investimentos no setor manufatureiro, levando inclusive ao fechamento de filiais de várias importantes ET, em particular no setor automobilístico. Estes fluxos menores de investimento das atividades industriais se canalizaram principalmente para o setor de alimentos, bebidas, tabaco e têxteis." (Chudnovsky e López, 1998:80)

A implementação dos programas de capitalização da dívida externa de 1988 explica o início de um ciclo de recuperação do IED, paralisado desde 1982, cujos principais destinos foram os setores de alimentos, automobilístico e químico (Fuchs, 1990).

Mesmo sem terem sido gerados novos empregos[24] e os níveis de investimento do período terem sido menores que a amortização de capital do período, seria incorreto considerar que, no início dos anos 90, o setor manufatureiro se encontrava estagnado e deteriorado de forma homogênea. Alguns setores e, em particular, algumas empresas, melhoraram significativamente suas posições, configurando-se, então, um panorama que B. Kosakoff define como de **crescente heterogeneidade**[25]

> "...o caráter de 'crescente heterogeneidade', está determinado pelo desempenho muito diferenciado a nível setorial e em particular a nível empresarial. **A estagnação agregada se descompõe em desmantelamento, atraso e redução de muitas firmas e, de forma complementar, no desenvolvimento de outras empresas que crescem e modernizam suas estruturas produtivas**." (Kosakoff, 1995:106)

Neste contexto, produziu-se o ingresso no sistema produtivo de uma série de atividades que contribuíram para modificar a dotação de recursos naturais. Por sua relevância, se destacam: a) a incorporação massiva do gás como recurso energético e insumo industrial; b) a intensificação da exploração das reservas ictícolas, florestais, petrolíferas; e c) a incorporação de cultivos (e técnicas) pouco desenvolvidos previamente no contexto local (como a soja e seus derivados) (Bisang e Kosakoff, 1995).

O desempenho dos grupos econômicos locais nestes setores foi fundamental. A maioria dos grupos efetuou investimentos em suas plantas produtivas -mediante importações de equipamentos e adquisições de plantas *turn key*- que os aproximaram, em alguns casos, aos padrões internacionais.

> "...tudo indica que a expansão dos anos oitenta se baseou na importação de tecnologia -seletiva em muitos casos e escolhida com base em experiências anteriores- a partir da qual se inicia um processo -em alguns casos com apoio de instituições públicas[26]- de mudanças menores que permitiram não apenas operar eficientemente a planta mas também melhorar os rendimentos stándares." (Bisang, 1996:447)

O desenvolvimento dos setores e empresas mais dinâmicos não chegou a conformar um novo

---

[24]As pesquisas do Instituto Nacional de Estatística e Censo (INDEC), sobre emprego no setor manufatureiro, registravam ao final dos anos 80 uma redução da ordem de 30% em relação aos valores de 1970.

[25]Outros trabalhos fazem menção da crescente heterogeneidade como uma característica dominante da dinâmica tecno-econômica pós-1976, por exemplo: Katz e Kosakoff (1989); Bisang e Kosakoff (1995).

[26]O caso de referência neste sentido é o que vincula o PLAPIQUI com o Pólo Petroquímico Bahía Blanca, já mencionado no ponto 3.4.2.6.1.

padrão de crescimento, generalizável para o conjunto da economia argentina. Ao contrário, um aspecto derivado desta heterogeneidade foi a existência de setores ou empresas dinâmicas relativamente isoladas em um contexto crescentemente desarticulado. Entre outras coisas, esta crescente **desarticulação** inter e intra-setorial implicou em um ponto de bifurcação das trajetórias sócio-técnicas das firmas e setores, e constituiu um fator inibidor para a aparição de fenômenos de *learning by interacting* (como descrito no ponto 3.3.5)

As P&MEs foram particularmente afetadas. A excessiva integração vertical dos processos, a escassa linearização da produção e a elevada diversificação do *mix* foram traços predominantes da organização das P&MES na Argentina desde suas origens. Em um contexto de taxas de investimento muito baixas, que em geral não cobriam o nível de amortização dos equipamentos existentes, estas características se potencializaram. A turbulência econômica vigente nos anos 80 elevou consideravelmente os custos de coordenação e favoreceu as tendências, já existentes, de integração vertical e de des-especialização produtiva. Por sua vez, o aumento do grau de diversificação dos produtos produziu um agravamento dos problemas de escala previamente existentes. (Gatto e Yoguel, 1993, Yoguel, 1998)

4.2.3. 1991-1995: a segunda abertura econômica

4.2.3.1. Política econômica, comercial e industrial

O primeiro período da administração Menem registra uma tentativa de "pacto estratégico" com um grupo econômico local. Apesar de o acordo não ter durado muito, foi significativo por constituir a primeira experiência de participação explícita de um grupo econômico no Ministério de Economia. Tem início um acelerado programa de privatizações, que permite trocar bônus da dívida externa, diminuindo o peso relativo da mesma, e, ao mesmo tempo, busca incorporar divisas mediante investimentos estrangeiros diretos (IED). Simultaneamente, foram reduzidas as barreiras tarifárias, provocando um *boom* de importações.

Houve novamente um episódio hiperinflacionário no início de 1991, que levou a implementação de um novo programa de estabilização. Em fins de março de 1991, o Congresso Nacional sancionou a Lei de Convertibilidade, que foi o ponto de partida de um programa de política econômica cujo objetivo não se restringiu à estabilização, mas procurava gerar um processo de

reforma estrutural. O programa se fundamentou na fixação da paridade de câmbio nominal por lei (o que apenas poderia ser modificado por igual procedimento). O Banco Central foi obrigado a garantir a base monetária com reservas suficientes, em um contexto de total eliminação de restrições aos movimentos de divisas. Limitou-se a emissão de moeda aos resultados positivos do balanço de pagamentos. A política de rendas procurou eliminar a inércia do processo inflacionário mediante a proibição legal de indexar contratos e permitir aumentos salariais apenas fundamentados em aumentos de produtividade.

Diversos autores concordam em atribuir ao programa um poder de reestruturação da economia local (Chudnovsky, 1991; Katz e Stumpo, 1996; Katz e Kosakoff, 1989; Aspiazu e Nochteff, 1994; Bisang e Kosakoff, 1993a; Schvarzer, 1992, etc.), que, para alguns, implicaria o estabelecimento de um novo modelo de acumulação a partir da materialização de um processo de caráter irreversível. Três exemplos permitem apreciar o escopo desta última afirmação:

> "Tendo como pano de fundo um ordenamento das contas fiscais e um clima de estabilidade e reativação econômica inédita no cenário argentino das últimas décadas, **tudo indica que estas mudanças tendem a delinear um novo modo de funcionamento da economia argentina e de sua inserção internacional**." (Bisang e Kosakoff, 1995:52)

> "...**o avanço em algumas reformas estruturais está determinando uma quebra irreversível no funcionamento da economia**. Entre elas se destacam: a acelerada privatização das empresas públicas, o processo de abertura da economia, a progressiva integração comercial do Mercosul, o equilíbrio das contas públicas a partir do cumprimento do orçamento, a notável melhora na administração do sistema tributário nacional, a consolidação e reestruturação da dívida pública interna e externa e o avanço na desregulação de alguns mercados." (Kosakoff, 1995:109)

> "No começo dos anos noventa, a análise da estrutura e do comportamento da economia argentina, e em especial de seu setor manufatureiro, revela a presença de profundas transformações que tendem a delinear um **novo modelo de acumulação e distribuição da riqueza**.(Bisang, 1996:22)

Grosso modo, essas alterações -que incluíram desde a estrutura da produção até a inserção externa das firmas- podem ser consideradas como o resultado simultâneo de duas tendências: as transformações ocorridas a nível internacional e a dinâmica e limitações próprias que, a nível local, foram delineadas durante o modelo substitutivo (Bisang, 1996). A implementação do Plano de Convertibilidade deu lugar a um processo auto-organizado, que aprofundou alguns aspectos e

destacou outros, conferindo às mudanças que já se projetavam ao longo dos anos oitenta uma direção mais definida .

Uma vez mais, as modificações na regulação adquiriram o caráter de políticas de *shock*: "A estratégia comercial do governo foi a **abertura de *shock***" (Gerchunoff e Machinea, 1995:82). A desregulação dos mercados e a abertura da economia à concorrência externa, a privatização de empresas públicas e a capitalização da dívida externa constituíram aspectos centrais de uma nova política industrial, de caráter implícito (Katz e Bercovich, 1993). De fato, a partir da adoção do programa de Convertibilidade, o governo não apresentou nenhuma política produtiva explícita, limitando-se a regular o comportamento de alguns setores pontuais (por ex.: automóveis, produção açucareira).

O choque de estabilização produzido a partir de abril de 1991 pela implementação do Plano de Convertibilidade incentivou um forte aumento da demanda interna, que "se concentrou principalmente sobre os bens de consumo durável e de consumo de massa." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:38). A abertura comercial, aprofundada pela evolução da taxa de câmbio, favoreceu a importação (tanto de insumos como de produtos finais) para satisfazer este aumento da demanda, incorrendo em fortes déficits da balança comercial.

Os principais objetivos que guiaram a política para IED foram a expansão do mercado doméstico de capitais, o aumento do nível da poupança externa e a oferta de divisas (Fanelli e Frenkel, 1996). Através disso, eliminou-se praticamente qualquer restrição à entrada e à aplicação de capital externo e seu tratamento equiparou-se ao dado ao capital doméstico.(Chudnovsky, López e Porta, 1995)

O papel do estado na economia foi radicalmente redefinido, transferindo-se completamente suas atividades produtivas -tanto na indústria como nas produções de serviços- para a iniciativa privada.

> "...o setor público industrial, que nos anos de auge superou 10-12% do produto bruto industrial, foi destruído rapidamente" (Dorfman, 1992:81).

Neste sentido, pode se afirmar que o Plano de Convertibilidade significou a implementação das

recomendações do Consenso de Washington (Chudnovsky, 1997)[27].

> "O processo seguiu em geral as recomendações do chamado Consenso de Washington, que favoreceram uma **crescente desregulamentação dos mercados e a redução do papel do setor público na economia**." (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996)

De modo geral, foram transferidos ao setor privado ativos avaliados em pouco mais de 20 bilhões de dólares (Ministério de Economia, 1993; Gerchunoff e Cánovas,1992; Gerchunoff, 1993). Apesar de seu impacto fiscal de curto prazo, o fenômeno incide sobre outros dois aspectos: a) implicou a transferência para o setor privado do controle de algumas áreas estratégicas (como energia e telecomunicações), e b) consolidou os grupos econômicos como atores essenciais, nesta oportunidade com formas associativas inéditas com capitais externos (Bisang e Kosakoff, 1995)

Neste contexto de mudanças, a Argentina conseguiu estabelecer altas taxas de crescimento econômico, quase 9% em média em 1991-1992 e 6% em média em 1993-1994[28]. Para o conjunto do período 1991-1994, o crescimento acumulado real foi estimado em 33% do produto global, 40% da produção industrial, 37% do consumo e 120% do investimento. Este desempenho implicou numa ruptura da tendência recessiva anterior (entre os anos 1987 e 1989 a produção industrial registrou uma queda de 12%), ao apresentar 54 meses consecutivos de reativação produtiva. A entrada de capitais, cerca de 44 bilhões de dólares no mesmo período, financiou esta expansão. O aumento do investimento permitiu que, após um quase ininterrupto declínio nos anos '80, a taxa de investimento sobre o PIB se recuperasse do nível mínimo de 14% de 1990 até alcançar 20% em 1994, medida em valores correntes.

Porém, é de notar que esta cifra foi inferior à média da participação do Investimento Bruto Interno sobre o PIB na década de 1970 (25,9%) (Bustos, 1995). Outro tanto surge ao analisar os

---

[27]Damill, Fanelli e Frenkel (1996) assinalam duas divergências no Plano respeito das recomendações do Consenso. Este preconiza a) uma sequência onde a estabilização deve anteceder à liberalização do comércio exterior, e b) a necessidade de considerar novos desequilíbrios macroeconômicos derivados das próprias reformas. A sequência das políticas implementadas efetivamente não respeitou a sequência recomendada nem procurou evitar os novos desequilíbrios.

[28]Argentina e Chile juntos mais que duplicaram a média regional, alcançando o nível da Ásia Oriental (superior a 6%).

resultados entre os censos[29] para o período 1986-1993: o valor bruto da produção aumentou, a preços de 1986, 4,3%, mas o valor agregado se reduziu em 12,6%, num momento em que a quantidade de estabelecimentos caía 10%.

Gerou-se uma notável mudança nos preços relativos, que favoreceram de maneira diferenciada distintos setores industriais. Em particular, favoreceram os bens não comercializáveis, com uma evolução contrária nas distintas atividades: os serviços e outras atividades não comercializáveis lideraram o crescimento; dentro da produção de bens, a agricultura e a mineração foram os setores menos dinâmicos (segundo cifras do BCRA, 1993). Este desenvolvimento setorial é explicável pela incidência do IED nos serviços privatizados: cerca de 70% do IED que ingressou desde 1990 se destinou à compra de ativos públicos e a posteriores investimentos nessas áreas[30] (Chudnovsky, López e Porta, 1995).

No setor industrial, ocorreram significativas mudanças a partir do Plano de Convertibilidade. A recuperação do nível de atividade foi um dos elementos globais que sobressaiu.

> "Em 1991, houve crescimento de 11,9%, em 1992 de 7,3%, e 4,5% em 1993 [...] Este crescimento foi gerado por comportamentos muito díspares a nível setorial: 5 setores explicam aproximadamente 75% do incremento fabril desde o início do Plano de Convertibilidade. O mais importante deles é o setor automobilístico, que responde por 38,2% do incremento médio, seguido de cozinhas, aquecedores e termotanques com 12,2%; petróleo 11,8%; geladeiras e lava-roupas e cimento 6,3%. Três destes segmentos correspondem a bens de consumo duráveis." (Kosakoff, 1995:110)

Apesar do significativo crescimento do produto industrial, este aumento deve ser relativizado ao comparar a dinâmica atual com a correspondente ao período substitutivo[31]

"O setor manufatureiro cresceu a um ritmo levemente superior ao do produto total, **mas**

---

[29]Segundo dados do INDEC (Censo Nacional Econômico '94. Avanço de resultados. Informes Nos. 1, 2 e 3. Buenos Aires, dezembro de 1995)

[30]Mais de 60% do investimento nos setores privatizados é de origem externa, destacando-se os fluxos provenientes dos Estados Unidos, Espanha, Itália, Chile, França, Canadá e Grã-Bretanha, os que tendem a se concentrar em serviços não transacionáveis mais que em empresas extrativas ou produtivas.

[31]J. Schvarzer (1997) problematiza a existência de um 'salto' positivo em todos os indicadores. O núcleo de sua argumentação está na afirmação de que se trata apenas de uma recuperação dos níveis históricos, alcançados durante o período substitutivo. A grandeza das cifras se deveria ao efeito de contrastar os indicadores da abertura com o piso histórico recente, alcançado na década de 80. O salto no produto, em particular, seria explicado pela utilização da capacidade ociosa previamente acumulada.

ainda assim, em termos físicos, seus níveis não superam os dois melhores registros das décadas passadas. Em outras palavras, na indústria o acelerado crescimento aparece mais como uma **recuperação da tendência de longo prazo que como um 'salto' na dinâmica anterior**." (Bisang e Kosakoff, 1995:54)

O dinamismo destas atividades deve ser cuidadosamente avaliado em ralação ao do passado recente. Por um lado, várias destas atividades estavam caracterizadas por demandas insatisfeitas da década precedente. Por outro, estes dinamismos produtivos estão sustentados por funções de produção claramente distintas daquelas ocorridas nos anos 80.

"Os processos de abertura tendem a modificar os níveis de integração da produção local. Em muitos casos, este processo conduz a substituição **de produções integradas por esquemas próximos da montagem de partes e componentes importados**, com o qual variam consideravelmente os efeitos do dinamismo registrado nestas produções sobre o resto da atividade econômica (Kosakoff, 1994)

Várias das produções que na década de 80 se destacaram por seu crescimento no mercado doméstico e nas exportações (indústrias papeleira, petroquímica e siderúrgica), sofreram profundas reduções como efeito de fatores endógenos (modificações nas regulamentações, desarticulação das demandas domésticas, etc.) ou exôgenos (mudanças nas condições dos mercados internacionais). Outras, como têxteis e bens de capital, que já vinham declinando nos anos 80, foram ainda mais desfavorecidas.

"...a produção de vários insumos intermediários, em particular das indústrias siderúrgicas e petroquímicas [...] enfrentaram sérias restrições em 1991 e 1992 pela concorrência de produtos importados e dos mercados de exportação com preços deprimidos [...] Segmentos da indústria têxtil e de bens de capital reduziram consideravelmente seus volumes de produção. Assim, por exemplo, segundo os dados de FIEL, **em julho de 1994 a produção de bens de capital foi inferior em 74% aos valores de 1984**" (Kosakoff, 1995:110).

Finalmente, ao colocar as cifras em termos relativos populacionais, o crescimento da produção desaparece.

"Ao comparar o nível alcançado em 1994 com o de 1980, vê-se que o incremento acumulado não alcança 14%; isto é, uma taxa anual acumulativa de crescimento de apenas 0,9%. Tendo-se em conta que a população cresceu a um ritmo anual de 1,5% entre 1980 e 1994, conclui-se que o PIB industrial por habitante declinou na razão de 0,6% por ano" (Bisang et al, 1996:189).

Não parece razoável que estas atividades retornem aos níveis de fins dos anos 80, dado que,

em vários casos, "**ocorreu o desmantelamento da capacidade instalada em setores importantes e a redefinição da funcionalidade de outras.**" (Bisang e Kosakoff, 1995:55-6)

Ao mesmo tempo que se alteraram as condições para a importação, começou a surgir um **novo padrão de especialização exportadora** (ver ponto 3.6.), vinculado tanto às mudanças nas condições internas como nas internacionais. Entre estas últimas, são de considerar:

a) novas condições dos mercados de capitais, redução nas taxas de juros, fluxo de entrada de capitais das economias centrais às periféricas (Chudnovsky et al, 1995)
b) aprofundamento do processo de integração Mercosul, como escala intermediária para uma globalização ainda maior da economia local (Porta, 1993)
c) reordenação de relações comerciais internacionais a partir da partipação nos mercados comerciais das ex economias planificadas (Bisang e Kosakoff, 1995).

O programa de reformas estruturais implementado pelo governo argentino deu sinais positivos para os investidores estrangeiros. Em particular, o programa de privatizações foi um forte imã de atração. Por sua vez, a liberalização comercial -frente a terceiros e no Mercosul- facilitou o uso de insumos importados a baixos custos e representou um incentivo adicional para as empresas transnacionais, ao favorecer o comércio intrafirma e a especialização interfiliais. (Chudnovsky, López e Porta, 1995)

Este conjunto de transformações significou um reposicionamento da economia argentina no plano internacional, e sua integração nos mercados mundiais. Em setembro de 1994, o Fórum Econômico Mundial -em sua reunião anual em Davos, Suíça- publicou um informe sobre competitividade do Institute For Management Development (IMD) de Lausanna[32]. A Argentina, que era avaliada pela primeira vez em uma lista de 41 países, apareceu em 27º lugar, no *ranking*, Chile em 22º lugar, antes da Espanha; México em 26º lugar, Brasil em 38º lugar.

> "A posição mais competitiva para a Argentina foi a referida à política governamental - entendida como previsibilidade e flexibilidade para se adaptar a mudanças- na 14º. posição, que elevou a posição do país no *ranking* global. **O segmento de pior *performance* foi, sem surpreender, o de ciência e tecnologia, em 37º lugar.** Tampouco não se fez referência à capacidade econômica, em 35º lugar. Neste item, avalia-se o contexto macroeconômico, a produtividade em geral e a medida em que as forças de mercado determinam a vida econômica do país. [...] **A Argentina é considerada uma das nações menos protecionistas**

[32]O IMD define competitividade internacional como "capacidade de um país para gerar, proporcionalmente, mais riqueza que seus competidores nos mercados mundiais".

do mundo." (Bustos, 1995:23)

4.2.3.2. Regulamentações

Durante os três primeiros anos do período, realizou-se uma profunda revisão das regulamentações que permearam o desenvolvimento produtivo das últimas décadas (Rojo e Canosa, 1992; Aspiazu, 1993; Obschtko e outros, 1994). Consolidou-se a redução da proteção tarifária, iniciada no final da década de 80. Houve a desarticulação da maioria dos incentivos tradicionais, especialmente aqueles que tinham sustentado o desenvolvimento das indústrias de base. Em alguns casos -como o automobilístico- isto resultou em novos incentivos, mas em outros optou-se por sua eliminação definitiva. Ao mesmo tempo, foram criados múltiplos incentivos específicos, contidos nos documentos de licitação das empresas recentemente privatizadas.(Gerchunoff, 1993; Bisang e Kosakoff, 1995)

A partir de 1989, teve início um vasto programa de privatizações, muito mais radical e acelerado que as tentativas iniciadas no período anterior. A promulgação da Lei de Reforma do Estado (No. 23.696) inaugurou um **novo padrão de intervenção do estado**, e criou novos mercados para a atividade privada e novas áreas privilegiadas pelas políticas públicas, através de subsídios explícitos e implícitos e quase-rendas extraordinárias.

A legislação sobre capital estrangeiro estabelecia, desde as reformas do período anterior de abertura (1976-1981), a igualdade de direitos em relação aos investidores nacionais, mas mantinha restrições quanto a entrada em alguns setores. As modificações introduzidas nas normas a partir de 1989 liberalizaram totalmente as condições de remessa de lucros e repatriação de capitais e eliminaram toda restrição de acesso e entrada no mercado nacional (Aspiazu, 1994; Chudnovsky, López e Porta, 1995). Progressivamente foram eliminados todos os mecanismos de controle (Bustos, 1995):

- em 1989 foram abolidas as normas que estabeleciam a necessidade de aprovação prévia, tanto dos investimentos estrangeiros em carteira como do investimento estrangeira direto[33], estabelecendo a

[33]Isto implicou a virtual eliminação do Registro de Investimentos Estrangeiros. Por isso, é difícil atualizar os cálculos de estoque e fluxo de IED a partir de 1990 e contar com informação oficial sobre a distribuição setorial dos investimentos. Recentemente foram formuladas novas estimações que melhoraram parcialmente a situação. (Chudnovsky e López, 1998)

igualdade de tratamento para o capital nacional e estrangeiro, e autorizando este último a participar no programa de privatizações do setor público

- em outubro de 1991, aboliram-se o impedimento de manter os títulos três anos em carteira antes de repatriar e os impostos sobre lucros de capital; nesse mesmo mês, foi admitido cotizar seu Fundo País.

- em setembro de 1993, modificou-se novamente a Lei de Investimentos Estrangeiros, eliminando-se as duas únicas áreas restritas ao investimento externo (radiodifusão e energia atômica).

O Plano de Convertibilidade, implementado a partir de março de 1991 (sustentado em seu aspecto legislativo pela Lei de Convertibilidade No. 23.928), rearticulou as modificações nas regulamentações anteriores, gerando um poderoso instrumental para realizar uma reforma estrutural da economia argentina

> "...**é no âmbito do Programa de Convertibilidade que essas políticas assumem, por um lado, algumas novas formas e uma maior aprofundamento em seu grau de consecução, e por outro, um caráter muito mais orgânico, sistemático e funcional** com as políticas de curto prazo, e, inclusive, com as estratégias de longo prazo." (Aspiazu, 1994: 159-60)

Em sua dimensão macroeconômica, o programa teve dois aspectos salientes (ref. Gerchunoff e Machinea, 1995:43-4):

a) no plano monetário-fiscal, se declarou, por lei, a convertibilidade da moeda a um valor de um peso por dólar com a obrigação do Banco Central de vender as divisas que o mercado requer pelo preço estipulado. Além disso, em todo momento as reservas internacionais de livre disponibilidade têm que ser equivalentes a no mínimo 100% da base monetária. Com esta medida, as autoridades tomaram dois compromissos simultaneamente: prescindir das correções cambiais como instrumento de política e não financiar mais o setor público com emissão ou -pelo menos no espírito do plano- com endividamento. Para combater a inércia inflacionária, o governo introduziu na lei de convertibilidade um artigo proibindo a indexação dos contratos (incluídos os salariais)

b) no plano estrutural, o governo acelerou as reformas que já tinham começado a se instrumentalizar antes da aplicação do programa de estabilização. As privatizações, (em particular as dos serviços públicos) transferiram a agentes econômicos privados, que estavam em condições de se endividar, os planos de investimento que o setor público já não podia assumir devido sua falência financeira e operativa e pela necessidade de cumprir com a promessa de preservar o equilíbrio orçamentário em

cada período. O outro pilar da reforma foi a abertura comercial externa para mudar as regras do jogo dos mercados. A abertura contribuiria para o combate da inflação, disciplinando os produtores de bens comercializáveis -que por muitas décadas foram formadores de preços em mercados oligopólicos- e, assim como as privatizações, aumentaria a eficiência econômica.

Não é possível afirmar que a política econômica implementada a partir do Plano de Convertibilidade possuiu um caráter explicitamente anti-industrial. De fato, embora não tenha ocorrido, como já mencionado, uma política industrial explícita, é possível identificar medidas que a) tentaram reduzir os custos dos bens industriais mediante a redução da incidência de impostos e da previdência nos custos trabalhistas; b) moderar os efeitos da política comercial, mediante a implementação de direitos anti-*dumping*, quotas de importação e direitos específicos; e c) favorecer setores específicos, em particular o setor automobilístico.

Embora, por um lado, os regimes de subsídios para a produção industrial vigentes desde o fim do período substitutivo tenham sido eliminados, gerou-se durante o período da segunda abertura um número significativo de medidas e iniciativas orientadas a incidir sobre o desenvolvimento industrial. Algumas das mais significativas, em 1995, foram: o Regime de Especialização Industrial; os regimes de reintegração por importação de insumos, peças e componentes, de bens de capital; os programas de subsídios para financiamento das P&MEs, através de uma bonificação de 4 pontos percentuais da taxa de juros[34]; o Programa de desenvolvimento de fornecedores, através das grandes empresas nas áreas de qualidade, desenho e tecnologia; o Sistema Nacional de Normas, Qualidade e Certificação; os Centros de Informação e Estatística Industrial; o desenvolvimento dos Pólos Produtivos; os serviços de exportação e investimentos através das fundações Export-Ar e Investir; o FONTAR -com apoio do BID- para o desenvolvimento tecnológico; e os programas de emprego e requalificação de recursos humanos do Ministério do Trabalho.

Mas a existência deste conjunto de medidas parece ter sido insuficiente para impedir os efeitos

---

[34]A então Secretaria de Indústria e Comércio Exterior estabeleceu em 1993 linhas de financiamento para bens de capital e capital de trabalho. Até agosto de 1994, 35.000 créditos foram distribuídos em 270 milhões de dólares para a compra de bens de capital; 144 milhões de pesos para a constituição de capital de trabalho e 8,6 milhões para processos de reorganização industrial (Informe Industrial No. 143, agosto de 1994). Mas deve se ter em conta que, por um lado, isto representa apenas um benefício parcial para uma mínima franja do mercado, e, por outro, que a adquisição de bens de capital parece ter se dirigido à importação.

do novo esquema de prêmios e castigos -gerado pelas repercussões microeconômicas da abertura- sobre a racionalidade dos atores econômicos locais

> "...**a soma dessas ações não tem uma força suficiente para definir uma estratégia de reorganização produtiva e é muito escassa a articulação dos distintos instrumentos.**" (Kosakoff, 1995:117-8)

A indústria automobilística contou com um regime especial, que tem como objetivo explícito a reestruturação do setor. Seus elementos principais são: a) o aumento de 40% de autorização legal nos conteúdos importados em média por linha de cilindrada; b) o acordo com as empresas finais para importar veículos e autopeças com um tarifa muito reduzida e c) quotas para a importação de veículos não produzidos localmente[35]. Em contrapartida, exigiu-se a apresentação de um programa de incremento de exportações para compensar as maiores importações e de um plano de investimentos para modernizar, ganhar escala e diminuir a gama de veículos fabricados localmente[36] (Todesca, 1994). Originalmente previsto para funcionar até fins de 1994, o regime foi prorrogado até 1999, ampliando os incentivos e flexibilizando as condições de compensação (Chudnovsky, López e Porta, 1995). Os resultados de sua aplicação foram um espectacular incremento da produção que passou de 99.639 automóveis em 1980 e menos de 100.000 unidades em 1990, a 342.000 em 1993 e quase 400.000 em 1994 (Bisang e Kosakoff, 1995). Este crescimento esteve associado a um significativo incremento do comércio intra-industrial (Kosakoff, 1995)

Outro setor com uma regulação especial é a mineração. Seu nível de produção esteve estagnado durante as duas últimas décadas (representando menos de 0,3% do PIB) e suas exportações chegaram apenas a U$S 22 milhões em 1993. Entre 1974 e 1993 foram investidos apenas U$S 5 milhões em exploração e 18 milhões em extração em média por ano. Mas, desde 1993, cerca de 100 firmas mineradoras estrangeiras se estabeleceram e mais da metade apresentou projetos concretos. O investimento em exploração -liderado pelas firmas novas- foi de 45 milhões de dólares em 1994. "Sem dúvida, o salto registrado nos investimentos em exploração nos últimos dois anos está

---

[35]Esta regulação implica outorgar um beneficio diferencial para as empresas instaladas de importar com tarifas menores às vigentes para os restantes agentes.

[36]Esta condição explicita a existência de uma pauta de especialização produtiva, deliberadamente promovida pela política oficial.

relacionado aos novos incentivos." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:44)

Os incentivos geraram assimetrias, tanto na distribuição de vantagens como na de sanções pelo cumprimento das condições acordadas

> "É evidente que enquanto as firmas receberam e usufruíram os benefícios efetivos dos incentivos, **não foram igualmente penalizadas** (tal como estava estipulado) por sua morosidade na satisfação dos benefícios sociais líquidos esperados" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:60)

As assimetrias foram maiores se se considera que, embora as condições do sistema financeiro tenham mudado positivamente desde a convertibilidade, o acesso ao crédito é muito diferenciado segundo o tamanho das firmas. As empresas de maior envergadura privilegiaram seu acesso ao financiamento internacional, com taxas reais muito inferiores, emitindo títulos nos mercados internacionais. As P&MEs, ao contrário, apenas tiveram alternativas de auto-financiamento e crédito comercial, dadas as elevadas taxas reais (Machinea, 1995) a que tiveram acesso (em um mercado com fundos suficientes mas com escassa capacidade institucional de avaliação do 'risco') que não corresponderam a seus níveis de rentabilidade. (Kosakoff, 1995:115) O impacto diferenciado foi também considerável se se observam os níveis de atividade de cada setor industrial.

> "**As elevadas taxas não afetaram de maneira simultânea a totalidade das atividades dentro de cada setor industrial** em particular. Nesse sentido, os setores mais dinâmicos são as produções de bens de consumo durável e alguns submercados da indústria alimentícia".(Bisang e Kosakoff, 1995:55)

> "Existem empresas que acendem aos mercados de crédito externo e que podem tomar empréstimos no mercado local a taxas razoáveis e prazos prolongados. Para este núcleo, desde a implementação do Plano de Convertibilidade o volume de crédito cresceu de maneira muito elevada. No outro extremo, existe outro núcleo de empresas que não têm acesso aos mercados externos de crédito, e nos mercados locais devem aceitar taxas proibitivas, em prazos reduzidos. Trata-se das P&MEs. Por isso, pode se deduzir que **os problemas de financiamento na indústria tiveram impacto fundamentalmente sobre as pequenas e médias empresas**." (Bisang et al, 1996:194)

A forma com que foram implementadas as privatizações implicou a geração de novas regulações e a criação de monopólios ou oligopólios privados e reservas de mercado para os compradores (Aspiazu, 1994). O modelo de integração dos consórcios com investimentos nacionais e estrangeiros é um dos objetivos explícitos do programa de privatizações. Por um lado, destinava-se

a abrir novos espaços de acumulação em uma economia submetida a uma recessão prolongada -com baixas taxas de investimento e grandes fugas de capitais- e estimular a repatriação de capitais. Por outro, o governo argentino supunha que a presença de investidores estrangeiros nas privatizações ajudaria a reduzir a taxa de risco-país. Por sua vez, para os bancos credores -ativos negociadores do programa de privatizações- a participação das empresas estrangeiras nos consórcios era essencial para diminuir o risco-empresa do novo empreendimento.

A regulação dos acordos determinou uma configuração particular dos grupos sociais relevantes, no plano sócio-técnico, dando claro domínio aos integrantes estrangeiros do consórcio adjudicátario acima dos locais (e subestimando, por outro lado, o *learning* acumulado pela administração estatal prévia).

> "Nos documentos de privatização exigia-se -como regra geral- que **a responsabilidade técnica da operação estivesse em mãos de firmas com experiência anterior no mesmo setor de atividade, as quais estavam obrigadas a ter -e conservar durante certo tempo- participação acionária nos respectivos consórcios**. Dadas as atribuições e responsabilidades que os acordos atribuíam aos operadores técnicos, configurou-se uma situação na qual estes passaram a desempenhar o papel de *primus inter pares* entre os sócios com ações de controle. Dado que o governo não desejava que o pessoal superior das empresas estatais pudesse se responsabilizar pela operação das novas firmas privadas, e considerando que nenhuma empresa local privada tinha experiência anterior como operador de tais serviços, implicitamente exigia-se que os operadores técnicos fossem estrangeiros." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:40)

O desenvolvimento profundo e acelerado do Mercosul durante este período implicou, entre outras coisas, o desenvolvimento de um conjunto de convênios setoriais e regulamentações *ad hoc*, e o estabelecimento de mecanismos de consulta entre os países-membro.

Escapa ao alcance desta tese analisar esse corpo de regulações, mas, um aspecto particular, a adoção de um determinado modelo de articulação de mercados, merece destaque. O tratado de Assunção, firmado em 1991, estabeleceu um período de transição de quatro anos para completar o Acordo de Livre Comércio e propor uma Tarifa Externa Comum. Em dezembro de 1994, o protocolo de Ouro Preto deu origem à União Aduaneira, implementada em janeiro de 1995. A figura da união aduaneira é uma figura de articulação internacional muito mais "reguladora" que um acordo de livre comércio (ALC)

"Em contraste com um ALC, a união aduaneira **obriga os países membros a desenvolver**

uma política comercial externa comum. O argumento convencional a favor da união aduaneira vis-à-vis um ALC se baseia nos custos menores de administração, que se conseguem a partir da eliminação das regras de origem. Do ponto de vista dos países participantes, a união aduaneira também assegura que **a relação custo-benefício decorrente do comércio do acordo não seja alterada por ações unilaterais** (a menos que uma das partes rompa o acordo). **A união aduaneira também 'protege' os fluxos de comércio intra-regionais e contribui para criar um clima de incentivos mais estável para o setor privado**, estabilizando as condições de acesso ao mercado em relação ao resto do mundo. A união aduaneira também reduz os incentivos 'defensivos' criados pela incerteza frente à ação arbitrária dos sócios." (Bouzas, 1996:103)

Note-se que as regulações derivadas dos acordos do Mercosul significaram a vigência de um conjunto de regras diferenciadas do resto da política econômica, com um conteúdo "protecionista" relativamente maior que o expresso pela política argentina para outros mercados. A análise comparada dos fluxos comerciais intra e extra Mercosul mostra (ver ponto 3.6.), uma diferença favorável quanto ao conteúdo tecnológico dos fluxos comerciais. (Bisang e Kosakoff, 1995; Bekerman e Sirlin, 1996; Miotti et al, 1997; Porta e Anlló, 1998)

Outro aspecto das consequências do Mercosul, no âmbito das regulamentações, foi a tentativa de atração do IED realizada pelos países membro, em particular, Brasil e Argentina, através da concessão de vantagens diferenciais

> "...a percepção de que as ET pudessem escolher qual país da região seria a base privilegiada de suas operações para o Mercosul provocou alguns episódios que podem chegar a configurar uma 'guerra de incentivos' entre a Argentina e o Brasil, destacando-se o setor automobilístico como principal 'centro' das disputas" (Chudnovsky e López, 1998:71)

Neste sentido, a gestação de uma regulação geral de liberalização comercial e desregulação dos fluxos de capital, na teoria condição necessária e suficiente para induzir fluxos de IED, parece insuficiente para explicar tanto a magnitude como a orientação da distribuição setorial do IED do período de abertura. Tanto o IED como o investimento dos grupos econômicos locais, longe de seguir o caminho dos mercados abertos e se distribuir "aleatoriamente" na estrutura econômica segundo as oportunidades dos setores mais dinâmicos da economia internacional, coincidem em magnitude e orientação com setores que dispõe de políticas, incentivos e benefícios específicos.

> "As duas orientações da diversificação reforçaram os efeitos de deslocamento do núcleo técnico e da tendência a criar monopólios ou oligopólios. Em outros termos, a diversificação, tanto para fora da indústria como no interior dos segmentos com baixo risco comercial e

tecnológico 'empurrou' as capacidades, atenções e prioridades industriais para fora do núcleo técnico e de decisões dos GGEE e as ET que se diversificaram. Porém, a queda da taxa de câmbio e das tarifas -em definitivo, a taxa efetiva- fez com que os GGEE e as ET reforçassem a formação de monopólios protegidos, que assimilaram tanto quanto possível as atividades não transacionáveis. Desta maneira, acentuou-se a tendência de criar ou consolidar monopólios não transitórios nem originados em inovação. (Nochteff, 1994:61)

Isto é perceptível tanto no plano do Mercosul

"...os programas de capitalização da dívida externa de fins dos anos 1980, a política de privatizações -com uma convocação implícita à participação obrigatória de empresas e bancos estrangeiros- e a regulação particular para a indústria automobilística e de autopeças -que protege o mercado ampliado do Mercosul e financia promocionalmente a reorganização setorial- promoveram a maior parte dos fluxos de IED registrados." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:57)

quanto na orientação e no comportamento dos investidores no mercado local.

"...o perfil dos investimentos orientados ao setor [industrial] revela uma clara preferência para aquelas atividades baseadas na exploração de recursos naturais, sejam de natureza agropecuária ou mineradora, **ou para aquelas amparadas por políticas especiais que garantam uma elevada taxa de retorno**. É o caso das refinarias de petróleo, os alimentos, a química e a petroquímica e a indústria automobilística." (Bisang et al, 1996:193)

4.2.3.3. Atores dinâmicos e estratégias empresariais

4.2.3.3.1. Atores

As transformações do segundo período de abertura incluem alterações na constituição dos atores mais dinâmicos e a reestruturação das relações entre eles.

"As evidências disponíveis assinalam que **o processo de reestruturação industrial se verifica em um contexto de crescente concentração e estrangeirização da produção**. Isso foi resultado, por um lado, de crescimentos nos volumes de produção e vendas das firmas maiores -tanto nacionais como estrangeiras- superiores às médias setoriais; por outro, da compra de empresas existentes, em especial por parte de firmas estrangeiras, ainda que também por parte de grandes grupos econômicos nacionais; por último, pela desaparição e reduzida incorporação de novas firmas de tamanho pequeno e médio." (Bisang et al, 1996:196)

Consolidam-se algumas das tendências desencadeadas durante a primeira abertura, ao mesmo tempo em que aparecem no plano local novos atores significativos. Assim, é possível observar tanto mudanças no plano das diferenças entre dinâmicas setoriais como nas evoluções intra-setoriais

"...**o processo de ajuste tampouco parece ser linear no interior de cada atividade**

específica, onde em muitos casos podem aparecer condutas empresariais que contradizem a tendência geral." (Bisang e Kosakoff, 1995:56)

Reforça-se a tendência a uma **crescente heterogeneização** observada no período de abertura anterior. Isto torna problemático fazer generalizações; no entanto, parece possível apresentar alguns traços comuns.

As empresas transnacionais reverteram sua estratégia dos períodos anteriores, aumentando sua presença relativa. Um estudo sobre o comportamento das filiais de transnacionais norte-americanas mostra que, entre 1989 e 1992, suas vendas e sua produtividade cresceram a um ritmo muito mais elevado que a média da indústria (Bonvecchi, 1994). As vendas das principais ET representavam, em 1995, algo mais que 15% do PIB, 25% do PIB industrial e 24% das exportações (Chudnovsky e López, 1998).

Os grupos econômicos locais continuaram se expandindo, chegando a produzir entre 25% e 30% do valor bruto da produção industrial (Schvarzer, 1995) e respondiam por 34,4% das exportações industriais[37]. Em 1995, entre 40 e 50 grupos controlavam umas 700 firmas, importantes para economia local (Bisang, 1998).

As privatizações implicaram tanto alterações na presença relativa das transnacionais como dos grandes grupos econômicos locais. Em resposta à regulação implícita dos documentos de licitação, nos consórcios adjudicatários das empresas privatizadas participam empresas de várias nacionalidades, grupos locais e bancos e outras instituições financeiras. Tende a predominar um esquema de divisão de funções através do qual os investidores estrangeiros retêm os aspectos operativos, técnicos e gerenciais do negócio, os investidores nacionais detêm o controle administrativo e financeiro e os bancos garantem o acesso ao financiamento e promovem a entrada de novos capitais.

Dado que a maioria das privatizações de grandes empresas de serviços públicos incluiu -em virtude do programa de privatizações- o aporte de títulos da dívida externa argentina na lista de pagamentos, a presença de bancos nos consórcios de privatização foi uma condição necessária

[37]Suas importações alcançam 13,1% do total de importações de produtos manufaturados. Assim, os grupos econômicos se diferenciam do perfil geral do setor industrial. No entanto, a indústria é deficitária em sua balança comercial, os grupos econômicos apresentavam um superávit perto de 1 bilhão de dólares (Bisang, 1996).

(Gerchunoff, 1993).

Evidentemente, a implementação do programa de privatizações implicou um radical retrocesso da presença do estado como ator econômico produtor de bens e serviços. Seu papel neste sentido se restringe à administração e das "firmas residuais", originadas da divisão de algumas das empresas privatizadas e à função de controlador, mediante agências públicas, das firmas privatizadas.

No início dos anos 90, as P&MEs constituíam 30% do total de firmas do setor industrial, e dava conta de 28% da produção industrial e 32% do valor agregado (Yoguel, 1998). O número absoluto de P&MEs diminuiu 25% entre 1984 e 1993, em meio a um processo de forte rotatividade que se manifesta na desaparição de um número de firmas não compensado pela incorporação de novas e pelo deslocamento de firmas grandes que diminuem seu tamanho de planta (Yoguel, 1998). Assim, a presença relativa das P&MEs continuou diminuindo significativamente durante o período da segunda abertura, a favor do capital mais concentrado

> "Segundo ALPHA (novembro de 1994), entre 1986 e 1994 o mercado abastecido pelas P&MEs se reduziu nas seguintes proporções: no segmento Alimentos, os Frigoríficos de 45% para 30%; Lacticínios de 35% a 16%; bolachas de 30% a 20%; Conservas (tomate) de 70% para 20%; Massas de 50% a 25%; em têxteis de 27% a 10%; em Papel e papelão de 25% para 16%; e em Autopeças de 50% a 25%" (Bustos, 1995:28).

Ainda que seja possível contar com algumas P&MEs com um comportamento inovativo significativo (em produções bio-tecnológicas, *software*, instrumental médico), sua posição é crescentemente frágil.

Em síntese, os atores mais dinâmicos do período são as transnacionais, tanto através de um aumento em sua participação na produção local pela expansão e diversificação de suas filiais como devido à sua participação nos consórcios das empresas privatizadas. Os grandes grupos econômicos locais constituem outro ator fundamental durante o período, aumentando sua integração vertical e sua diversificação horizontal. Algumas grandes empresas especializadas nacionais foram objeto de operações de *take over* pelos grandes grupos econômicos locais ou firmas transnacionais. As P&MEs reduziram sua presença relativa. O estado deixou, praticamente, de ser um ator significativo da dinâmica econômico-produtiva, como ator direto.

4.2.3.3.2. Estratégias

A dinâmica de negócios registrada durante o segundo período de abertura -de fusões de

firmas, concentração de mercados, acordos associativos no Mercosul, vendas de pacotes acionários, negociações permanentes com consultoras e empresas do exterior, desenvolvimento de franquias, etc.- "...não têm precedentes na historia industrial do país" (Kosakoff, 1995:116).

B. Kosakoff propõe uma estilização das estratégias empresariais do período em dois grupos: estratégias 'ofensivas' de transformação e 'defensivas' de sobrevivência. Caracteriza as 'ofensivas' do seguinte modo

> "As reestruturações ofensivas no setor industrial são aquelas nas quais houve **fortes investimentos em máquinas e equipamentos**, e ao mesmo tempo **profundas mudanças organizacionais no modelo produtivo**. Isto determinou um notável aumento da produtividade das plantas, com níveis próximos aos dos melhores padrões internacionais [...] podem se identificar cerca de umas **400 empresas com estratégias ofensivas**. Isto representa aproximadamente 40% do produto industrial de 1995" (Kosakoff, 1996:4).

Apesar das empresas ofensivas estarem presentes no conjunto do aparato produtivo, Kosakoff, esclarece que sua presença se destaca em quatro áreas:

- produtoras de insumos básicos: insumos intermediários de uso difundido em siderurgia, petroquímica, cimento, refinarias de petróleo, alumínio. São 20 ou 25 plantas
- exploração de recursos naturais: complexo oleaginoso, pesca, petroquímica
- complexo automobilístico: em particular, autopeças
- bens diferenciados para consumo local: indústria láctea, doces, centrais telefônicas. São 30 ou 40 plantas

Entretanto, os 'sobreviventes' são caracterizados desta forma:

> "Sobreviventes à abertura do final dos anos setenta, à crise macroeconômica dos 80, e às novas condições de concorrência da convertibilidade. A este nível, verifica-se que **são muitas as empresas que desapareceram, e relativamente muito poucas as novas** que se incorporaram à estrutura industrial. Em conjunto, são cerca de **25.000 empresas** (deixando de lado os pequenos fabricantes) que se caracterizam pelo desenvolvimento de estratégias defensivas, e representam **60% do produto industrial** argentino. [...] elas aumentaram notavelmente sua produtividade [...] aumentaram a produtividade média em 100%, por estimar algum número que não é absolutamente marginal, mas essa performance que é muito boa em relação a seu próprio passado, está longe de poder competir em um esquema de economia aberta" (Kosakoff, 1996:5)

Três operações teriam permitido este incremento da produtividade.

> "A primeira é a **expulsão do emprego**, que começou em meados dos anos 70 e continua nos dias atuais. Verifica-se a mesma capacidade de produzir bens, mas com muito menor ocupação. O segundo fator, corresponde à introdução de **mudanças organizacionais**; e na

Argentina se observa em todas as plantas (não ao nível de difusão que alcançaram nas sociedades mais avançadas) a introdução progressiva de um conjunto de práticas organizacionais muito mais modernas que no passado. O terceiro fator advém de **investimentos generalizados** em todas estas plantas, mas **de caráter pontual e seletivo**, e com o ciclo típico do investimento **vinculado ao nível de atividade**." (Kosakoff, 1996:5-6).

Os mercados externos são crescentemente considerados nas estratégias das firmas, em contraste com a quase exclusiva orientação anterior voltada ao mercado interno (Ahumada e Sanguinetti, 1995; Bisang e Kosakoff, 1995).

Os investimentos no setor de serviços adquiriram importância fundamental, equiparando, e, mesmo superando, as realizadas na produção manufatureira.

"...o elevado peso da entrada de tecnologias destinadas aos chamados bens não comercializáveis, setor que desde 1992 superou a indústria em matéria de equipamento. Em 1993, 50,4% (2,074 bilhões de dólares) das compras de equipamentos no exterior foram feitas por esse setor, especialmente pelas áreas de comunicações (662 milhões) e transporte (606,6 milhões), seguidas pelo comércio, bancos e seguro (378,4 milhões em conjunto) e eletricidade, gás e água (263,3 milhões). O 48,4% restante é importado pelos produtores de bens, entre os quais a indústria manufatureira foi responsável pela maior proporção: 37,7% (1,5 bilhão), seguida pela construção (327,1 milhões)" (Bustos, 1995:26).

Isto implica, ao mesmo tempo, que estes investimentos se dirigiram aos setores protegidos por regulações ou situações especiais

"Para a elite econômica os serviços são já uma atividade muito mais importante que a indústria, e dentro desta se localizou em atividades protegidas e/ou subvencionadas e/ou dependentes de vantagens comparativas naturais, e/ou de baixo risco tecnológico, ou que cumprem a um só tempo todas estas condições. **A rigor, a elite se deslocou para os não (ou menos) importáveis**." (Nochteff, 1994:65)

As empresas transnacionais ampliaram seus investimentos tradicionais, e se incorporam novas firmas (inclusive empresas chilenas, brasileiras e mexicanas). Intensificaram os investimentos em setores de exportação de bens intensivos em recursos naturais, e a captação de rendas em "nichos" protegidos do mercado interno[38]. Aproveitaram as oportunidades do novo sistema regulador (capitalização de títulos da dívida externa, privatizações e desregulação de IED).

---

[38]Diferentes estudos, Chudnovsky, López e Porta (1995), Chudnovsky et al (1996), Porta (1997), colocam que o tamanho, a dinâmica e o potencial de crescimento do mercado local são os principais fatores de atração de IED. O fenômeno não se restringe às privatizações de empresas de serviços, mas se estende também aos investimentos industriais.

Em alguns casos, os investimentos visaram consolidar expansões à escala Mercosul (com importantes iniciativas nas indústrias automobilística[39] e alimentícia) (Lopez e Porta, 1995)[40]. Em outros casos, procurou adaptar as capacidades instaladas para a integração em redes intra-corporativas globalizadas de produção (Kosakoff e Bezchinsky, 1994)[41].

> "Em alguns setores houve a difusão de estratégias de globalização/regionalização. As filiais se reconverteram através da produção e exportação de peças, componentes e certos bens finais para outras filiais da corporação, no contexto de uma rede mais integrada de produção e comercialização. Apesar desta modalidade ter algum antecedente na Argentina (os casos de IBM ou Saab Scania), a reestruturação da indústria automobilística e de autopeças iniciada no final dos anos 80 inaugurou um movimento mais amplo." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:nota 2)

Mas, o **abastecimento do mercado interno é ainda o objetivo básico da maior parte dos novos investimentos**. Entretanto, a participação de empresas controladas por capital externo no faturamento do conjunto das empresas líderes cresceu nitidamente, sua contribuição relativa nas exportações do mesmo grupo foi comparativamente menor (Chudnovsky, López e Porta, 1995)[42]

> "Com exceção de algumas poucas empresas alimentícias exportadoras de velha implantação e das ET participantes no setor automobilístico, [...] o aporte de canais internacionais de comercialização com o propósito de estimular as exportações não é significativo nas empresas estudadas. Na maioria dos casos, as firmas não definiram estratégias explícitas de exportação. Pelo menos, neste momento, **para as filiais com sede na Argentina a globalização não é necessariamente um caminho de duas vias.**" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:59)

Esta análise estende-se ao setor automobilístico, que apresenta um comportamento exportador

---

[39]No âmbito das regulações do Mercosul, firmou-se um acordo especial (protocolo 21) que regula o comércio bilateral para veículos e autopeças entre a Argentina e o Brasil. O mercado ampliado atraiu assim investimentos não apenas das filiais já instaladas na Argentina, mas também trouxe de volta algumas empresas (General Motors) e, ainda, pela primeira vez, motivou a vinda de firmas japonesas (Toyota).

[40]Estimava-se que, em 1995, as exportações das filiais seriam responsáveis por 30% do total das exportações argentinas Ramos, 1995b).

[41]As filiais aplicaram tecnologias 'estado da arte' para a produção e exportação de certos subensambles e incrementaram e diversificaram as importações de peças para os veículos locais (Bisang e Kosakoff, 1993 e 1995).

[42]A participação das filiais estrangeiras nas vendas das 500 maiores empresas industriais passou de 33,6% para 40,2% entre 1990 e 1993, embora sua participação nas exportações totais do mesmo grupo tenha sido de 28,2% nesse último período (Chudnovsky, López e Porta, 1995:41).

dinâmico

> "As exportações de automóveis acabados e autopeças têm uma baixa contribuição marginal, compensada pelos elevados preços das vendas internas. Com proteção especial, **as exportações são o 'preço' a pagar pelas filiais instaladas para conservar o *market share* doméstico**." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:52)

Durante este período, o IED na indústria manufatureira, no setor primário e nos serviços se concentrou em certos setores: por um lado, aqueles orientados por políticas específicas - automobilística, e mais recentemente, mineração- e, por outro, os investimentos 'de mercado' - alimentos e bebidas, hotéis e cadeias de distribuição.

> "**Apenas três grandes segmentos concentraram 93% dos fluxos recebidos pelo setor manufatureiro entre 1992 e 1995**: alimentos, bebidas e tabaco (45,1%), química, petroquímica e produtos de borracha (33,2%) e o complexo automobilístico (14,5%). Trata-se dos mesmos setores que lideravam o estoque industrial de IED em 1989. **O setor que mais retrocedeu em termos de atração de fluxos de IED foi o de máquinas e equipamentos** (de um estoque industrial de 12% do IED em 1989, passou a receber apenas 5,4% dos fluxos entre 1992 e 1995)." (Chudnovsky e López, 1998:83)

Verifica-se durante o período uma importante transferência de empresas locais para as transnacionais, o que aumentou a participação de capital estrangeiro no setor industrial local. Este processo, em geral vinculado a uma estratégia de maximizar vantagens de localização no Mercosul, se inicia com a compra de uma posição de mercado e continua com uma redefinição da estratégia da transnacional para a região. (Chudnovsky, López e Porta, 1995; Bisang et al, 1996). Neste tipo de investimento predominam os *newcomers*, cujo principal mecanismo de entrada não é, fundamentalmente, a instalação de novas plantas, mas a compra de empresas existentes que ocupam posições privilegiadas no mercado interno. As operações de 'transferência de comando' explicam 37% do IED total entre 1992 e 1996 e 52% do IED industrial entre 1992 e 1995. Em segmentos como alimentos e bebidas e química e petroquímica o impacto destas operações foi ainda superior (Porta, 1997). Uma parte substancial deste novo IED se associa ao desempenho do consumo interno (Chudnovsky, López e Porta, 1995).

Parece possível observar a aparição de uma racionalidade na política econômica local baseada em uma 'equação de igualação de interesses' entre as estratégias das transnacionais para o Mercosul e a política governamental de atração de IED. Para o governo, as ET poderíam desempenhar um

papel fundamental na reestruturação industrial, disparando um 'ciclo de crescimento liderado pelas ET', que forneceriam os ativos tecnológicos para a modernização organizacional e produtiva e garantiriam o acesso aos canais de comércio internacional, removendo assim os obstáculos que atrasam o início de um processo de crescimento sustentável (Chudnovsky e López, 1998).

Mas a magnitude das reformas na dotação tecnológica das ET 'históricas' é relativamente muito menos dinâmica que o ritmo dos negócios.

> "Na Argentina as estratégias das ET se redefiniram a partir da abertura comercial e a modificação das condições de concorrência. A resposta inicial generalizada neste novo contexto foi a racionalização das estruturas administrativas e comerciais e a redução de pessoal nas distintas áreas. Este movimento se combinou com a adoção de modernas técnicas de organização do processo produtivo e de novas estratégias de comercialização e distribuição. Num contexto de reativação da demanda interna e de elevada capacidade ociosa inicial, o forte incremento da produtividade do trabalho verificado na fase de auge do ciclo se explica por este tipo de ação. A possibilidade de importar insumos, peças e componentes permite em muitos casos reduzir custos de produção, elevando o conteúdo importado da função de produção doméstica, ao mesmo tempo que também facilita a criação de economias de especialização, em estratégias que, em alguns casos, se complementam com a comercialização de bens finais importados" (Chudnovsky e López, 1998:86).

No setor automobilístico, com regulamentações especiais tanto na Argentina como no Brasil, se consolidaram as estratégias de integração dentro do Mercosul, com uma forte especialização produtiva, capacidade de exportação e ampliação da gama oferecida localmente mediante importações. As plantas locais se reconverteram através da produção e exportação de peças, componentes e certos modelos de veículos para outras filiais da corporação, num contexto de rede integrada de produção e comercialização (Porta, 1997).

Na indústria alimentícia, a liderança é dividida entre grandes firmas locais e filiais de ET, predominando as primeiras na fabricação de produtos 'de marca' e as últimas na produção de *commodities*. Desde 1992, várias ET ingressaram, principalmente através da adquisição de empresas nacionais com marcas reconhecidas e líderes com sistemas de distribuição muito desenvolvido. Ao mesmo tempo, as mais importantes firmas já instaladas no setor, nacionais e estrangeiras, ampliaram sua capacidade de produção.

> "...a quantidade de firmas alimentícias estrangeiras entre as 500 maiores empresas industriais passou de 25 a 36 entre 1990 e 1993 e **sua participação no faturamento do setor cresceu de 37,3% a 44,2% no mesmo período** [as ET alimentícias controlam 40% das vendas de

> todas as firmas controladas por capital estrangeiro pertencentes ao grupo das 500 líderes-segundo Prensa Econômica] Por outro lado, respondem por 30% das exportações das pertencentes a este grupo, o que indica um predomínio relativo da orientação ao mercado interno. (Chudnovsky, López e Porta, 1995:43-4)

As filiais locais são pouco integradas à rede corporativa das empresas transnacionais. Em alguns casos, investimentos em serviços privatizados, e em setores como petroquímica ou vasilhames, assumem características *stand alone* -replicando em menor escala a organização da casa matriz, com exceção da realização de atividades de P&D. No entanto, nos casos onde se avançou para formas de integração, isto se deu de forma extremamente limitada

> "...circunscreve-se quase exclusivamente a uma parte da gama de produtos oferecidos e não inclui a transferência das funções estratégicas da corporação. Em particular, **as filiais não internalizam as atividades de P&D e *design* de processos e produtos** e o fazem apenas de maneira parcial- basicamente mediante adaptações- no caso do *marketing* e o desenvolvimento de mercados" (Chudnovsky e López, 1998:91)

Em alguns setores -*commodities* agroindustriais, alimentos de marca, artigos de limpeza e higiene, eletrodomésticos ou autopeças- estão se implementando algumas estratégias de integração simples[43] (Porta, 1997).

> "...em geral as externalidades de tipo tecnológico geradas pelas ET parecem ser débeis, tendo em conta tanto a pouca entidade que tem as atividades inovativas locais como a muito baixa densidade das filiais com fornecedores, clientes, competidores ou institutos de investigação. Mesmo nas áreas de capacitação de pessoal e desenvolvimento de fornecedores se realizam atividades significativas, no primeiro caso a eventual geração de externalidades se daria apenas no futuro (via mobilidade do pessoal), enquanto que no segundo se vêem limitadas pela diminuição generalizada do conteúdo local da produção que realizam [...] as filiais de ET" (Chudnovsky e López, 1998:95).

É de notar que mesmo as novas modalidades de operação das filiais de transnacionais geraram, em alguns casos, fluxos crescentes de exportação. A contrapartida foi, em geral, um aumento ainda maior das importações, tanto de bens finais (na busca de maiores graus de especialização e/ou de complementação da oferta local) como de componentes e equipamentos (por desintegração vertical e/ou desarticulação de cadeia) (Chudnovsky e López, 1998). Dentro desta dinâmica, o intercâmbio

[43]Nas estratégias de 'integração simples' a subsidiária se especializa em algumas das etapas da cadeia de valor nas relações de *outsourcing* definidas pela corporação (Chudnovsky e López, 1998).

intracorporativo aumentou, em particular no Mercosul

> "Aparecem níveis muito elevados de comércio intrafirma e um crescimento relativamente mais acelerado do comércio intrafirma dentro do Mercosul **[os valores de comércio intrafirma deram conta de 83% das exportações e de 92% das importações em 1994** - Nota 28]" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:50).

As grandes empresas de capital nacional se orientaram, em linhas gerais, em duas direções: a) algumas foram absorvidas pelo IED[44], e b) alguns grandes grupos econômicos se consolidaram, chegando a dar conta de 20% da produção industrial e alcançando uma significativa participação nas exportações. Ao aprofundar sua estratégia de diversificação, participam também nas atividades primárias e nos serviços.

Ampliando seu espectro de investimentos, durante este período, os grandes grupos econômicos avançaram na sua participação nos mercados externos mediante investimentos diretos (Bisang, 1996). Sua dinâmica de investimentos os transformou, além disso, nos principais beneficiários do processo de privatizações, dividindo a participação nos consórcios adjudicátarios com o capital transnacional. (Gerchunoff e Canovas, 1992; Schvarzer, 1995; Aspiazu, Khavisse e Basualdo, 1991, Bisang et al, 1996)

A mudança das regras do jogo do Plano de Convertibilidade impactou de forma diferenciada nos distintos grupos econômicos e desencadeou reações estratégicas diversas. Alguns, voltados para a produção de insumos básicos, foram particularmente afetados durante os primeiros anos. Outros (voltados para a produção de alimentos, siderurgia e têxteis) redefiniram ou aprofundaram suas estratégias de longo prazo, dando lugar a um complexo processo de compras, vendas e fusões. Alguns aprofundaram sua estratégia de diversificação, outros participando ativamente no processo de privatizações, outros ainda tenderam a completar processos de integração vertical da produção central do grupo. Em alguns poucos casos, foram registradas transferências de ativos a favor de empresas transnacionais. Alguns, finalmente, sofreram diretamente a redução da demanda interna de seus produtos, ficando em situação difícil. Trata-se, em particular, do caso de alguns grupos

---

[44] A venda das empresas locais resulta, nas condições determinadas pela regulação vigente neste período, num negócio conveniente para seus donos. "...em termos internacionais -via sobrevalorização do peso- as empresas argentinas são 'caras' para os investidores estrangeiros. Isto explica que exista em muitos empresários locais um grande interesse por aproveitar esta tendência para se desprender de suas firmas" (Chudnovsky, López e Porta, 1995:41).

relativamente pequenos, produtores de bens duráveis e de consumo de massa.(Bisang, 1998)

É de notar que, no caso argentino, a presença dos grupos econômicos é particularmente escassa nos setores intensivos em tecnologia, como eletrônica, farmacêutica, e produção de bens de capital em geral -ou seja, nos setores mais dinâmicos, líderes do crescimento das economias nacionais mais desenvolvidas (Nochteff, 1994a).

> "...escassa presença destas organizações em atividades tecnologicamente de avançada (seja pela complexidade de produto ou processo ou seja por sua relação com a ciência básica). Ao contrário, parecem predominar, ao menos em um número significativo de casos, as atividades tecnologicamente mais simples -e com menos possibilidades de '*spill over*'- associadas geralmente às primeiras transformações de produtos primários e/ou os recursos energéticos. Assim sendo não surpreende que, em vários casos: i) as vantagens dos conglomerados se associe às denominadas funções corporativas (em detrimento das produtivas); ii) a diversificação seja o caminho escolhido na expansão dos conglomerados" (Bisang, 1996:431).

Sendo na maioria dos casos produtores de *commodities*, a tendência dos GGEE foi se integrar a um mercado ampliado, priorizando a captação de tecnologias comprovadas em vez de optar pela possibilidade de geração interna. Dados seu desenvolvimento anterior, seu espaço de mercado e os conhecimentos técnicos acumulados, aparecem restritos a um papel de excelentes compradores de tecnologia internacional (Bisang, 1996).

Nas ex-empresas estatais privatizadas os sócios estrangeiros detém o controle acionário. Em geral, vários acionistas estrangeiros integram o consórcio, mas apenas um -ou, no máximo dois- é o operador técnico (em virtude das regulações incluídas nas licitações). As razões do IED para dividir a propriedade acionária foram a diversificação de riscos, a reunião de títulos da dívida e a preferência por sócios originários do país, com capacidade de pressionar o governo argentino em caso de dificuldades aos negócios.

> "Ainda que os acordos não impedissem a propriedade absoluta, os operadores estrangeiros preferiram -com uma única exceção- se associar a investidores locais. Sua reputação, capacidade de *lobbying* e conhecimento do meio local, além dos aportes de capital, foram os fundamentos principais desta estratégia. Sem deixar de reconhecer a capacidade técnica dos sócios locais, os operadores estrangeiros entrevistados não a consideraram um fator decisivo para sua escolha." (Chudnovsky, López e Porta, 1995:46)

A privatização do setor serviços criou, por sua vez, um novo quadro de regulações, onde a capacidade de regulação do estado se encontra significativamente diminuída. O estabelecimento de

algumas instâncias de controle -fracas em sua capacidade real de coerção- alcançaram até hoje escasso desenvolvimento.

No caso das P&MES, o período da segunda abertura implicou uma mudança das regras do jogo em dois sentidos. Sensíveis a variações macroeconômicas, se encontraram em um cenário mais estável, que diminuiu o grau de incerteza, mas, ao mesmo tempo, levou-as a enfrentar um nível de concorrência com produtos e fornecedores alternativos apenas equiparável com a primeira abertura.

> "...a abertura da economia, as reformas estruturais e a conformação do Mercosul constituem um cenário que, apesar de terem reduzido as incertezas das P&MEs sobre a evolução das variáveis macroeconômicas fundamentais, aumentaram significativamente as 'incertezas estratégicas' das P&MEs quanto à sua posição futura no mercado e da possibilidade de enfrentar a aparição de novos competidores e a oferta de substitutos a seus produtos." (Yoguel, 1998:191)

Em contraste com a primeira abertura, em que se combinaram incertezas macroeconômicas e 'de posição de mercado', na segunda, a atividade produtiva se desenvolveu em condições de estabilidade. Dentro do novo esquema re-regulado, o impacto foi diferenciado, afetando, em particular os setores P&MEs que elaboram bens intensivos em 'trabalho' e 'conhecimento' (Yoguel, 1998:192). A comparação dos coeficientes de importação e exportação setorial permite observar claramente este fenômeno

> "...enquanto os coeficientes de exportação dos setores intensivos em recursos [naturais] e em conhecimentos durante os anos 90 são de 14% e 6% respectivamente, os coeficientes de importação chegam a 8% e 35%. Por sua vez, as diferenças entre os setores de elevada e reduzida intensidade de trabalho também são significativas: enquanto os primeiros chegam nos anos 90 a um coeficiente de importação de 2%, os segundos têm um nível de 10% [...] O espaço produtivo P&ME, que está composto fundamentalmente por setores intensivos em conhecimento e/ou trabalho, está mais afetado pela abertura importadora que o resto das atividades dominadas por grandes empresas e nas que predominam funções de produção intensivas em capital e recursos naturais" (Yoguel, 1998:183).

As reformas estruturais e a conformação do Mercosul constituíram um cenário em que as características consolidadas durante a trajetória sócio-técnica das P&MES -gestão centralizada, um frágil teia de colaboração, uma inserção externa pouco significativa, estratégias de defesa do mercado interno, escasso desenvolvimento de atividades inovativas, reduzido nível de investimento e forte atraso tecnológico (Yoguel, 1996)- foram particularmente inadequadas, impedindo aproveitar potenciais vantagens do mercado ampliado (Gatto e Yoguel, 1993).

"...**nas novas circunstâncias macroeconômicas e de regulação, as P&MEs sofreram uma importante perda de posição relativa**. Têm uma menor participação no mercado ampliado, enfrentam novos e maiores competidores, têm menor controle sobre os movimentos. O perfil que vai tomando a oferta de substitutos, deve se ajustar à nova situação da demanda. São mais dependentes de novos agentes 'intermediários' (cadeias de distribuição, terceirizações, empresas de maiores dimensões)" (Yoguel, 1996:587).

Mas, ao mesmo tempo, a aprendizagem gerada durante o período ISI permitiu a algumas competir em mercados externos no período da segunda abertura:

"A grande maioria das firmas exportadoras de tipo experimental ou ativo são empresas de antiga experiência no mercado interno. Boa parte das empresas têm mais de 25 anos de presença no mercado local e exportam, em média, há 15 anos ou menos [...] **as P&MEs exportadoras são em sua grande maioria -especialmente na área metal-mecânica- um 'subproduto' bem sucedido do processo de substituição de importações.**" (Gatto, 1995:23)

A demanda por insumos industriais, peças e subconjuntos produzidos por P&MEs terceirizadas foi afetada, particularmente, de forma negativa pela preferência das grandes empresas por fornecedores estrangeiros, de modo tal que o processo de desverticalização não beneficiou o setor (Yoguel, 1998).

A pressão competitiva e o aumento do tamanho do mercado trouxeram como novos pontos de comparação os parâmetros de referência com os que trabalham as firmas manufatureiras internacionais. Nesse sentido, as empresas P&MES participantes do mercado ampliado se viram progressivamente forçadas a reorientar seus produtos e processos para ter acesso aos prevalentes em escala internacional. A segunda abertura implicou assim um ponto de quebra na trajetória sócio-técnica deste tipo de empresas, tornando economicamente pouco viável manter o comportamento histórico das firmas.

"...eliminou-se definitivamente o caminho de industrialização inercial 'tradicional' mediante o qual se estruturaram os setores manufatureiros em décadas passadas. **As velhas estratégias operativas já não parecem ser viáveis**" (Yoguel, 1996:589).

Gabriel Yoguel (1998)[45] estiliza três tipos de posicionamento estratégico das P&MES, um 'de excelência produtiva', outro 'de desafio refundacional' e um terceiro, 'de escassas possibilidades de

[45] É interessante ter em consideração que este estudo sintetiza uma série de trabalhos anteriores sobre o desempenho das P&MEs argentinas (fundamentalmente Moori-Koenig e outros, 1995; Moori- Koenig e Yoguel, 1995; Yoguel, 1996 e Boscherini e Yoguel, 1996).

sobrevivência':

a) **de excelência produtiva**: é um grupo minoritário de empresas P&ME (**menos de 1%** do total) que contrasta com o resto das empresas do setor.

> "Tratam-se de 'casos isolados de sucesso' como já dissemos, por ter uma evolução produtiva pouco vinculada à dinâmica dos setores aos quais pertencem." (Yoguel, 1998:189)

Estas empresas correspondem aos setores de máquinas e equipamentos, autopeças, química fina, manufaturas de couro e certos produtos plásticos, com predomínio daqueles que têm certo grau de diferenciação. São empresas médias, que exportam mais de um quarto do total de suas vendas e que aproveitaram o processo de abertura incorporando uma maior quantidade de insumos e/ou componentes importados em sua função de produção. Algumas das firmas deste grupo desenvolveram nos últimos anos acordos com empresas estrangeiras, em especial do Brasil, se utilizando da existência de preferências tarifárias e protocolos setoriais.

b) **de desafio refundacional**: este grupo **compreende aproximadamente dois terços do total** de P&MEs. As firmas deste grupo elaboram produtos de reduzido valor agregado intensivos em recursos naturais (i.e.: capas, azeitonas e frutas secas) e produtos de certo grau de diferenciação adaptados às necessidades do cliente em escalas reduzidas, apropriados para operar no contexto de uma economia semi-aberta (i.e.: máquinas para o processamento e embalagem de produtos alimentícios, linhas para engarrafamento, termoformadoras, equipamentos de movimento, etc.). São empresas afetadas tanto por problemas produtivos e organizacionais anteriores como pelos que decorrem das reformas estruturais recentes e da globalização dos mercados. Em sua maior parte e com independência do setor de atividade têm um importante atraso tecnológico. Entre as ações implementadas sobressaem aquelas voltadas a reduzir custos por diversas vias, como a racionalização do pessoal administrativo, e/ou de produção, a redefinição de postos e tarefas na fábrica e, em menor medida, a incorporação de bens de capital. Um número reduzido destas P&MES procurou desenvolver acordos de cooperação com firmas brasileiras. Os acordos firmados foram em geral 'de mão única', envolvendo um fluxo exclusivamente comercial. Em geral, estes acordos foram muito instáveis e de uma duração limitada.

c) **de escassas possibilidades de sobreviver no mercado**: este grupo está integrado por **um terço do total** de P&MEs. As firmas deste grupo elaboram grande diversidade de produtos: válvulas,

reposições, instrumentos para mineração e outras indústrias, ferramentas de corte, motores elétricos, máquinas engarrafadoras, equipamento de cozinha, baterias, sapatos, móveis para jardim e oficina, refrigeração industrial, fornos industriais, etc. Caracterizam-se por condutas 'vegetativas' e gestão 'de curto prazo', preocupadas com a mera sobrevivência.

Em síntese, os grandes grupos econômicos locais, associados com algumas transnacionais, diversificam sua atividade, aumentando o grau de concentração e oligopolização da estrutura econômica através da compra de empresas estatais. As transnacionais relacionadas com a exploração de recursos naturais (as de produção de alimentos em particular) renovaram seu interesse em investir em plantas locais. A tendência parece orientada à adquisição de empresas já existentes, em vez da construção de novas plantas. Outro grupo de transnacionais, já instalado na Argentina, coordena sua produção local com a de outras filiais de sua rede produtiva, globalizando sua estratégia. Aproveitam, ao mesmo tempo, suas redes locais de distribuição para comercializar produtos importados. A projeção desta tendência nas transnacionais instaladas no país desde os anos 60 incidiria em uma redução do valor agregado da produção, e as levaria a reconverterem-se em montadoras, ou em comercializadoras de bens importados[46].

A lógica de acumulação exige a atenção em aspectos financeiros e comerciais, cujos tempos são menores que os longos períodos acumulativos tecnológicos. Paradoxalmente, o atual modelo econômico, ainda que prolongue os prazos de previsibilidade e diminua a incerteza macroeconômica, parece, ao mesmo tempo, tornar irracional o investimento de risco em inovações locais.

> "A interação de ET, GGEE e P&MEs não conforma um tecido produtivo capaz de gerar sinergias que sustentem processos de competitividade autêntica, que aproveitem de forma simultânea as economias de escala e de especialização" (Bisang et al, 1996:212).

> "A que conclusão podemos chegar? Que existe uma grande quantidade de casos microeconômicos notavelmente exitosos, mas que quando se agregam os dados, no entanto não têm a força suficiente para desenvolver um novo padrão de especialização da indústria argentina que gere um modelo sustentável de longo prazo" (Kosakoff, 1996:4).

---

[46]"A dependência estrutural [...] se estende a todos os setores do processo de reprodução industrial: estrutura da produção, provisão de bens de capital, de matérias primas e de peças de reposição, tecnologias de fabricação de produto, gestão empresarial, pesquisa e desenvolvimento e mercados para venda. Esta industrialização orientada ao mercado mundial reforça a dependência estrutural de toda a reprodução econômica em seu conjunto, e não somente em forma linear." (Frõbel, Heinrichs e Kreye, 1981:509)

4.3. Alguns aspectos da dinâmica econômica relacionados à dinâmica sócio-técnica

4.3.1. Fases do desenvolvimento industrial

A partir do exposto no ponto 4.2. -cronologia da dinâmica econômica- parece possível separar o desenvolvimento industrial argentino em diferentes fases. No esquema 4.1. foram estilizadas quatro fases, correspondentes ao período analisado[47]:

4.1. Esquema simplificado das fases do desenvolvimento industrial argentino

	substitutivo-mercado interno 1958-1978	abertura com regulações 1978-1981	abertura com tentativas de estabilização 1982-1990	abertura com reestruturação e globalização 1991-1995
cenário político - econômico local	- industrialização substitutiva de importações - forte participação estatal - regulação estatal - IED	-shock de abertura - sistema financeiro desregulado -"desindustrializac." - incentivo à indústria	- sequência de programas de estabilização - moderação 'de fato' da abertura comercial - incentivo às exportações - novo regime de especialização exportadora - transformação produtiva com heterogeneidade crescente	- estabilização por Programa de Convertibilidade - abertura comercial e financeira - privatização e desregulação - transformação produtiva com heterogeneidade crescente - forte expansão do IED
setores industriais dinâmicos	- automóveis - metal-mecânicos (outros) - químicos - em geral, crescimento de produtos diferenciados	- aço e alumínio - petroquímica - em geral, crescimento de *commodities* industriais	- aço e alumínio - petroquímica - papel e celulose - óleos vegetais - em geral, crescimento de *commodities* industriais e agrícolas	- serviços - automóveis - exportações energéticas - estabilização de óleos vegetais - em geral, expansão do setor de bens não ou pouco comercializ. e energéticos - e estabilização de *commodities*
destino da produção industrial	- mercado interno	- mercado interno - aumento de exportação de *commodities*	- exportação e mercado interno	- exportação e mercado interno e Mercosul
corrente de investimento	- investimento estrangeiro direto associado à captação de recursos do mercado interno e dos preços de fatores - reinvestimento produtivo industrial - crédito público de fomento	- IED associado a oportunidades financeiras - desinvestimento industrial - investimentos vinculados a programas de incentivo à indústria	- investimentos estrangeiros escassos - investimento local menor que gastos de reposição - "fuga" de capitais - investimentos (menores) vinculados a programas de incentivo à indústira e às exportações	- investimento estrangeiro direto associado ao mercado interno e regional (Mercosul) - forte dinamismo associado à globalização, concentração e privatização - *take over* de empresas nacionais por ET e GGEE

[47]Como já foi mostrado na introdução à cronologia, a fase de industrialização por substituição de importações começou na Argentina no início da década de '30. Porém, para os efeitos desta tese, é conveniente restringir este esquema à caracterização do período analisado: 1970-1995. Em virtude disso, o esquema se limita, no início, à segunda fase de ISI: 1958-1978. Por outro lado, como também foi mostrado anteriormente, pode-se dizer que as estratégias ISI explícitas se encerram em meados de 1974, apenas em 1978 aparecem mudanças político-econômicas tais que revertem a orientação geral estabelecida antes. Por tal motivo, optou-se por estender a fase substitutiva até este ano.

formas de organizações empresarial	- empresas estatais - empresas familiares - ET líderes no mercado local e marginais nos mercados internacionais	- diversificação - consolidação de grupos e *holdings* locais - grupos econômicos "familiares	- multifirmas - expansão de grupos e *holdings* locais - expansão horizontal diversificada e/ou vertical - "profissionalizac." da gestão dos grupos econômicos	- integração a cadeias internacionais de comércio -integração intracorporativa de filiais de ET regional (e excepcionalmente internacional) - expansão horizontal e vertical, não necessariamente integrada
atividade principal das empresas	- produção /comercialização	- financeira /comercialização /importação /produção	- produção /comercialização de bens	- produção /comercialização /importação/ exportação /financiamentos
empresas líderes	- empresas públicas - filiais de empresas transnacionais (especializadas e/ou diversificadas) - empresas nacionais especializadas	- grupos econômicos locais - ET diversificadas	- grupos econômicos de capital nacional - estabilização das filiais de ET	- grupos econômicos de capital nacional - expansão e entrada de filiais de ET - associações de grupos locais e transnacionais - 1% P&MEs inovadoras
empresas menos dinâmicas	- escassa incidência relativa de grupos econômicos locais	- *downsizing* e falência de: - grandes empresas especializadas (nacionais e filiais de ET) - P&MEs	- estagnação das estatais - estagnação e falência de P&MES - crise de grandes empresas de capital nacional	- eliminação da atividade empresarial do estado - falência de P&MES - crise de grandes empresas de capital nacional
organização tecno-produtiva	- séries curtas com atrasos tecnológicos - alto grau de verticalização - alto grau de diversificação do *mix* - produção manual ou fordismo "idiossincrático"	crescente heterogeneidade: - em grandes plantas novas, otimização da escala de produção - na maioria, estratégias defensivas, séries curtas com atrasos tecnológicos e fordismo "idiossincrático"	- crescente heterogeneidade:- setores e/ou firmas com tecnologias e organização fordista - tentativas isoladas de flexibilização produtiva - aplicação gradual de novas formas organizacionais dos grupos econômicos - re-verticalização defensiva	- maior diferenciação (polarização) - heterogeneidade: firmas com tecnologias e organização flexível, em transição e fordistas otimizadas - desverticalização - *outsourcing* - adoção de normas internacionais de qualidade - difusão de tecnologias brandas
origem das tecnologias	- adaptação e desenvolvimento local de tecnologias disponíveis - diferenciação "idiossincrática" - distantes (diferenciadas) das "*best practices*" internacionais	- importação de tecnologia incorporada - adquisição de algumas plantas *turn key*	- importação de tecnologia incorporada e posteriores melhorias de escala - menor "*gap*" tecnológico em alguns setores (*commodities*)	- importação seletiva e *debugging* - estabalização do "*gap*" tecnológico (exceto em algumas firmas exportadoras) - assessoria internacional e local em tecnologias brandas

Este diagrama é resultado de uma adaptação com alterações, realizada sobre um esquema apresentado por: Bisang, R., Fuchs, M. e Kosakoff, Bernardo (1992): Internacionalización de empresas industriales argentinas, Proyecto Volkswagen-Stiftung Ref II/67/0663, The Transformation of the Argentina Economic System; Industry and International Trade, Oficina de la CEPAL, Buenos Aires. Também citado em Bisang, R, Fuchs, M e Kosakoff, B. (1995:228-9) e Kosakoff, B. (1993:18-9).

Evidentemente, a passagem de um cenário a outro significou uma série de mudanças na dinâmica econômica local que afetaram a dinâmica sócio-técnica. Nos pontos seguintes se analisam algumas dessas mudanças.

4.3.2. Mudanças no Regime Social de Acumulação

Tanto as alterações nos fluxos de comércio internacional como nas regulamentações locais ou nas estratégias empresariais revelam a ocorrência de transformações no que se poderia denominar, seguindo a definição de J. Nun, 'regime social de acumulação' local:

> "Procuro designar com esta noção o conjunto complexo e historicamente determinado das instituições e das práticas que incidem no processo de acumulação de capital, entendendo este último como uma atividade microeconômica de geração de lucros e de tomada de decisões de investimento [...] tal regime pode ser concebido como uma matriz, de configuração variável, em cujo interior vão se entrelaçando estratégias e táticas diversas para implementá-las, de modo que a acumulação de capital acaba sendo 'o resultado contingente de uma estrutura de estruturas e estratégias'." (Nun, 1995:60)

Este conceito guarda certo parentesco com as elaborações da 'escola de regulação' (ver, por ex.: Aglietta, 1977; Lipietz, 1987)[48]. A diferença principal entre o conceito de Nun e o marco conceitual dos regulacionistas reside em que estes reservam o termo 'regime de acumulação' para as relações econômicas e designam como 'modo de regulação' o conjunto de instituições e padrões de conduta que as controlam.

Evidentemente, dentro do conjunto de estratégias e táticas desenvolvidas dentro das matrizes de diferentes regimes sociais de acumulação é necessário incluir aquelas diretamente vinculadas ao comportamento tecnológico dos atores econômicos.

Assim, o quadro anterior pode ser lido como uma descrição de fenômenos relacionados a alterações no regime social de acumulação argentino. Em seguida, serão observados alguns destes fenômenos, diretamente relacionados à evolução da dinâmica sócio-técnica local.

4.3.2.1. Abertura comercial

A somatória de regulações protecionistas gerada pela sucessão de políticas ISI entre as décadas de 30 e de 70 se refletia claramente na existência de tarifas elevadas de importação. A partir de 1978, durante a primeira abertura, inicia-se uma mudança na política tarifária, de orientação

---

[48]Deste modo, vincula-se aos desenvolvimentos de Gordon y Reich (1982); Jessop (1983) e Block (1986 y1990).

contrária. Além de algumas limitações cojunturais, esta orientação de abertura permaneceu estável durante os últimos 20 anos, como pode se observar no quadro seguinte:

4.2. Tarifas de importação

(tarifas *ad valorem*, %)

ano	tarifa máxima
1980	100
1981	75
1982	55
1983	55
1984	55
1985	55
1986	55
1987	50
1988	50
1989	30
1990	24
1991	35
1992	20

Fonte: Ministerio de Economía (1992).

Ao mesmo tempo que as tarifas máximas caíam, aumentou a quantidade de setores em que a tarifa mínima diminuiu ou se reduziu a zero. Nota-se que esta orientação se manteve ainda durante a fase recessiva de 1982-1990.

No entanto, ainda que seja prático distinguir entre um primeiro e um segundo período de abertura, quanto à política tarifária estaria mais próximo aos dados falar de um processo relativamente constante de diminuição das barreiras às importações, em que é possível distinguir alguns períodos de aceleração (em particular 80-82 e 89-92) e um período de estabilidade (83-86).

4.3.2.2. Mudança de atores dinâmicos/mudança de estratégias

No transcurso das mudanças no regime social de acumulação é possível observar alterações significativas ao nível dos atores. Em contraste com o período substitutivo, quando, pelo menos parcialmente, o grupo dos atores mais dinâmicos estava constituído por empresas estatais, grandes empresas nacionais especializadas e um conjunto significativo de P&MEs, a partir da primeira abertura se consolidou uma nova elite econômica, integrada por Grupos Econômicos locais e algumas

filiais de empresas transnacionais.

O novo regime de acumulação tendeu a viabilizar e premiar estratégias de diversificação vinculadas ao aproveitamento de oportunidades de curto e médio prazo geradas por mudanças na regulação, no momento que dificulta ou sanciona estratégias de especialização. Assim, os atores que apresentavam um comportamento inovativo mais dinâmico durante o período substitutivo diminuem sua importância relativa e/ou adotam estratégias alternativas, relacionadas à necessidade de sobrevivência.

Os atores beneficiados, por outro lado, não centralizam sua estratégia na geração de inovações. Ao privilegiar o desenvolvimento do setor de produtos indiferenciados -pela própria natureza das empresas mais dinâmicas e, como se verá mais adiante, pela condições geradas pelos novos regimes de regulação- é desnecessário privilegiar ações inovativas. Apenas se acentuam, a partir da segunda abertura, as vantagens de introduzir tecnologias brandas, orientadas ao aumento da produtividade do trabalho.

> "...produto da **difusão lenta mas progressiva de novas práticas organizacionais associadas a tecnologias desincorporadas**, que muitas firmas estão adotando para reduzir seus custos de operação, frente às novas condições competitivas vigentes, em particular durante o Plano de Convertibilidade." (Kosakoff, 1995:112)

Da perspectiva da taxonomia de K. Pavitt, é possível chegar a conclusões convergentes. Durante o período substitutivo, foram desenvolvidos crescentemente setores de 'fornecedores especializados' (em particular, máquinas-ferramenta) e 'baseados em ciência' (informática, farmacêuticas, máquinas de oficina) ao mesmo tempo que se expandiam setores 'intensivos em escala'. Simultaneamente, foram criados vínculos inter-setoriais, consolidando-se paulatinamente uma rede de fornecedores (cujo caso mais claro aparece no setor automobilístico). Durante a primeira abertura, este panorama foi radicalmente alterado. Por um lado, os setores 'baseados em ciência' tendem a desaparecem, em alguns casos, ou a diminuir sua incidência na dinâmica econômica geral. Os setores 'intensivos em escala' e os 'dominados pelo fornecedor' passam a explicar o conjunto da dinâmica (como se observou no ponto 3.6.4.), e respondem pelo grosso das exportações industriais argentinas do período. Neste novo cenário, os vínculos inter-setoriais gerados durante a fase substitutiva tendem a se deteriorar. Este fenômeno afetou particularmente o setor de fornecedores especializados.

Em outras palavras, no regime social de acumulação, consolidado a partir da primeira

abertura, a inovação não ocupa um lugar significativo. A crise posterior, 1982-1990, prejudicou particularmente firmas especializadas (a tal ponto que provocou a retirada de filiais de transnacionais). As alterações no regime social de acumulação correspondentes à segunda abertura tenderam a premiar aquelas firmas de posição oligopólica no mercado local, com sólido respaldo financeiro, vínculos flexíveis com o exterior e relações com o aparato de estado e, a sancionar - relativamente- o resto. Assim, deteriorou-se ainda mais a situação dos atores econômicos colocados em situações problemáticas pelas sucessivas crises dos anos 80. Este processo de 'seleção natural' - não seleção dos mais aptos, mas dos 'melhor adaptados a'/'beneficiados' pelas condições do regime social de acumulação local- deu lugar à consolidação econômica dos atores tecnológicos menos dinâmicos em termos de inovação e mais dinâmicos em termos de trajetórias de mudança tecnológica baseadas em importações seletivas de tecnologia incorporada.

A onda de IED correspondente à segunda abertura não fez senão aprofundar esse regime de acumulação e suas repercussões sobre a dinâmica sócio-técnica local de diferentes maneiras:

- *take over* de grandes empresas especializadas de capital nacional;
- seleção de sócios entre os grandes grupos econômicos locais;
- ampliação das filiais locais mediante transferências intramuros de tecnologia.

Isto aumentou o grau de concentração do regime de acumulação, consolidou ainda mais a existência de um núcleo de firmas com um acentuado controle da economia local não baseadas em estratégias inovativas, e tendeu a confirmar a aparente viabilidade de integração em *technological frames* internacionais, ao mesmo tempo que tornou 'utópicas' ou 'indesejáveis' as estratégias locais baseadas em inovação para diferenciação de produto e, fundamentalmente, de processo.

Da perspectiva da tipologia de Pavitt, este novo cenário supôs uma consolidação das tendências iniciadas durante a primeira abertura. Acentuaram-se os problemas do setor de 'fornecedores especializados', ao mesmo tempo que se afirmaram as estratégias de integração globalizada/regional da produção. Como foi observado nos pontos 3.6.2.2.; 3.6.2.3 e 3.6.4, ainda no âmbito do comércio com o Brasil, o comércio intra-regional tendeu a desfavorecer a posição competitiva do setor argentino de máquinas e equipamentos. É possível registrar um certo desenvolvimento no setor 'intensivo em ciência' (*software*, biotecnología, instrumental médico), mas sua incidência sobre a dinâmica global foi praticamente insignificante. No plano das relações inter-

setoriais, a dinâmica da segunda abertura registrou um novo tipo de arranjo inter-institucional mais incerto, onde as interações locais estavam subordinadas à existência de vantagens conjunturais de mercado. Algumas empresas finais selecionaram seus fornecedores locais, em setores específicos, a própria lógica do mercado aberto fez com que as integrações verticais da produção (em escala nacional) perdessem sentido. Como uma faceta a mais da reestruturação regressiva, tanto os setores 'dominados pelo fornecedor' como os 'intensivos em escala' (estes últimos cada vez mais transnacionalizados) tiveram contato direto com fornecedores estrangeiros.

4.3.1.3. Centralidade do financeiro

Na passagem de um regime social de acumulação correspondente ao modelo ISI ao da primeira e segunda aberturas aparece uma mudança na hierarquização de funções das firmas. B. Kosakoff caracteriza esta mudança -de uma lógica de oficina a uma empresarial- da seguinte forma:

> "Este conjunto de elementos determina algo que se pode chamar 'a passagem da oficina à empresa'. **As firmas se vêem cada vez menos atrás do torno, do tear e da máquina, e cada vez se vêem mais atrás da caixa registradora**. A estratégia que se observa, de forma muito estilizada, é que da simples oficina industrial do modelo substitutivo, passa-se a uma estratégia em três planos. No primeiro, as empresas seguem manufaturando bens. No segundo, o que se observa, é que o incremento dos custos médios está associado ao incremento do valor agregado, e frente a isto, uma estratégia de reduzir seus custos médios é desarmar seus fornecedores locais e se abastecer de peças e insumos importados, incrementando a montagem, abandonando a fabricação. Por último, as empresas privilegiam notavelmente suas redes de comercialização e distribuição, porque podem se converter elas mesmas nas melhores comercializadoras dos produtos importados." (Kosakoff, 1996:10)

O aparato de regulações da ISI e a inexistência de possibilidades práticas de especulação financeira por parte de pequenos, médios e, mesmo, grandes produtores voltados para o mercado interno, fazia com que a atenção das firmas se centrasse no desenvolvimento de produtos e processos. O surgimento de novas possibilidades a partir da instauração da Lei de Entidades financeiras alterou completamente o horizonte de negócios. A oferta de taxas positivas no circuito financeiro e a possibilidade de transformar a firma, de produtora em comercializadora de produtos acabados importados, significou a existência de uma nova pauta para dimensionar a viabilidade das empresas e a orientação do investimento.

"Estas firmas tiveram três impulsos desde 1976, que determinaram importantes mudanças

com incrementos de produtividade. [...] O segundo deles esteve articulado com a passagem da taxa de juros real negativa -vigente durante a ISI- em termos positivos que se iniciou com a Reforma Financeira de 1977 e se consolidou no manejo financeiro das empresas, posterior ao refinanciamento dos passivos em 1982. **A lógica da produção industrial mudou radicalmente com a necessidade de auto-financiamento** ante a inexistência do sistema creditício e as melhorias na manipulação de inventários, tempos mortos, desarticulação do *lay-out* de produção, etc., que impõe como racionalidade produtiva a existência de elevados interesses reais" (Kosakoff, 1995:112).

Esta mudança apresenta vantagens substanciais em termos de maturação das firmas e sofisticação de seu comportamento no mercado aberto. Entretanto, a racionalidade específica do novo regime social de acumulação das aberturas, implicou a adoção, em muitos casos, em uma estratégia defensiva:

"...a estratégia defensiva das empresas induz a uma maior especialização de montagem e comércio das firmas industriais; desta forma conseguem se manter nos mercados. [...] Mas evidentemente isto impacta em dois sentidos de forma negativa: não se incorpora mão-de-obra, e fundamentalmente, **não se desenvolvem novas capacidades tecnoprodutivas que permitam uma passagem da produção para bens de maior valor agregado e diferenciação**" (Kosakoff, 1996:10).

Em consequência, ao se centralizar os aspectos financeiro-contábeis como a matriz dos cálculos custo-beneficio, a atenção sobre produtos e processos passa a segundo plano, ou, em outras palavras, passa a ser determinada por esta lógica de acumulação financeira. Ao se alterar os critérios do 'bom' e o 'possível', a 'tradição' inovativa acumulada durante a ISI perde consistência e racionalidade, frente à mais poderosa evidência do mercado financeiro. E, complementarmente, implicou, para aquelas firmas que não o compreenderam a tempo, uma rápida sanção econômica.

4.3.2.4. Reestruturações ofensivas e defensivas

Ao analisar, em uma visão de conjunto, o setor industrial argentino em 1994, B. Kosakoff (1995) estiliza um conjunto de transformações estruturais. Estas transformações resultaram em um tecido industrial do mesmo tamanho em produção e emprego que o correspondente ao cenário de fins do período substitutivo, mas com comportamentos setoriais e empresariais opostos. Num âmbito geral de aumento da produtividade e uma importante concentração no interior de cada mercado industrial, Kosakoff observa -de maneira simplificada- duas vias de reestruturação. A primeira via se caracteriza por reestruturações **'ofensivas'**:

"Os setores e/ou as firmas com reestruturação 'ofensiva' se destacam por **mudanças radicais na organização da produção, com a incorporação de novos equipamentos e com aumentos relevantes em seus indicadores de produtividade e competitividade**. Em muitas atividades manufatureiras se verifica a existência de plantas com estas características, mas em termos setoriais os casos mais importantes são: i) as plantas produtoras de insumos intermediários intensivos em escala e capital, cujos indicadores produtivos estão nos melhores padrões internacionais: siderurgia, petroquímica, alumínio, cimento e refinarias de petróleo; ii) algumas empresas alimentícias (em especial as especializadas em produtos mais diferenciados) e o desenvolvimento do complexo exportador de azeite, que abrange apenas cerca de 40 plantas fabris, mas que compreende os sistemas de armazenamento e transporte e iii) a transformação do complexo automobilístico, em particular com o desenvolvimento da especialização de autopeças com uma nova lógica industrial destinada al mercado exportador." (Kosakoff, 1995:111-2)

Por outro lado, Kosakoff diferencia as empresas que conseguiram sobreviver às sucessivas crises da década de 80 mediante reestruturações **'defensivas'**:

"...também aconteceram mudanças significativas, que se evidenciam por exemplo em seus importantes crescimentos da produtividade, porém não superaram totalmente os problemas básicos de seu funcionamento na medida que ainda se fundamentam em **condições da época substitutiva com escalas reduzidas de produção, desenvolvimento escasso de fornecedores especializados e subcontratistas, elevada integração horizontal e um '*mix*' muito amplo de produtos**" (Kosakoff, 1995:111-2).

Por trás da imagem estática da recessão dos anos 80, aparece, então, um movimento generalizado de reestruturações industriais. Contudo, nota-se que tanto as reestruturações ofensivas como as defensivas não implicaram uma intensificação da dinâmica inovativa, e, nem sequer, uma modificação substancial da dinâmica sócio-técnica das empresas reestruturadas. Por outro lado, a forma em que se realizaram estas reestruturações implicou em um elevado custo social, fundamentalmente no que se refere a desemprego, substituição da mão-de-obra qualificada e concentração da renda, de efeitos de longo prazo sobre o *ensemble* sócio-técnico local.

4.3.2.5. Regulacionismo/desregulacionismo/re-regulacionismo

Ao longo da cronologia, é possível observar uma constante produção de iniciativas de regulação. Algumas delas, adotando uma perspectiva neoliberal quanto à atividade do estado, foram apresentadas como iniciativas de "desregulação" da atividade econômica.

Logo, nota-se que, em termos sistêmicos, toda iniciativa de desregulação é, simplesmente uma

variação das regulações do sistema, que poderia ser denominada, com maior pertinência, uma **re-regulação** da dinâmica econômica, ou, como mostra D. Aspiazu, uma **reconfiguração do contexto de regulações**:

> "...a crescente desregulação de certos mercados e da economia em geral que, na realidade e dadas as assimetrias que provoca, poderia ser caracterizada como de **reconfiguração do contexto de regulações em que se inscreve o desenvolvimento da economia em geral, e o dos setores e agentes, em particular**" (Aspiazu, 1994:159).

Talvez o caso mais claro neste sentido seja o constituído pela política explícita des-reguladora do Plano de Convertibilidade. Na realidade, a própria combinação de medidas de regulação pós implementação do Plano de Convertibilidade (incluindo as medidas de "desregulação", ou, em outras palavras, de desativação das regulações anteriores) constituiu um novo contexto de regulações, de efeitos reais e repercussões de longo prazo (às vezes de caráter irreversível) sobre a estrutura produtiva, tal como é claramente enunciado no seguinte fragmento:

> "... **o tipo de câmbio baixo se combinou com os efeitos da liberalização comercial para substituir atividades domésticas que seriam de outra maneira competitivas internacionalmente** [...] Como a destruição de firmas e de capital físico e humano tem traços de irreversibilidade, estes efeitos são persistentes. Os processos de desindustrialização e de des-substituição de importações manufatureiras implicam uma adaptação ampla da estrutura econômica a um padrão transitório de preços relativos e fluxos de capital. **Quanto mais se estende no tempo o tipo de câmbio baixo e quanto mais sustentável aparenta ser, maiores são os efeitos sobre a estrutura da economia.**" (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996:71)

Frente a uma possível leitura histórica que caracterizara a ISI como regulacionista e as políticas de abertura como desregulacionistas, a perspectiva sistêmica supõe a necessidade de analisar estas mudanças como simples alterações nas formas de regulação. As políticas de abertura, neste sentido, são tão reguladoras como as políticas ISI, e nada há de "natural" -de não regulador, de não construído socialmente- nelas. A única diferença real, neste sentido, é discursiva: tanto em um como em outro caso, as regulações implicam sistemas de prêmios e castigos, refletidos em vantagens para diferentes grupos de atores, porém, só no caso das regulações ISI se explicita o objetivo perseguido e o suposto beneficiário.

O que aparece ao analisar o período de políticas substitutivas é que, ao longo de diferentes gestões, foi gerado e acumulado um conjunto de regulações, em muitos casos não conectadas entre si. E, algumas delas foram francamente contraditórias ou disfuncionais quanto aos objetivos

enunciados. Neste sentido, parte do resultado da implementação de políticas "desreguladoras" foi a "limpeza" desse complexo aparato de regulações e sua substituição por um conjunto restrito -e comparativamente mais coerente- de medidas de regulação.

A forma em que se conceberam e implementaram estas regulações e re-regulações reforçou, como se verá no ponto seguinte, os efeitos sistêmicos observáveis no plano do regime social de acumulação, ao centralizar os benefícios nos setores mais concentrados.

4.3.2.6. Subsídios e isenções

Nota-se que as regulações não funcionam *ex nihilo*, gerando uma nova realidade apenas por sua existência, mas somam-se a um conjunto de regras do jogo e racionalidades já existentes, ou, em outras palavras, se integram ao regime social de acumulação vigente. Assim, alguns efeitos aparentemente "paradoxais" ou "não desejados" de algumas regulações em relação aos seus objetivos, são compreensíveis em termos sistêmicos: as regulações se integram sinergicamente ao regime social de acumulação, reforçando-o algumas vezes, tornando-o complexo ou fragmentando-o outras. Uma mudança nas regulações de grandes variáveis macroeconômicas que constituem os pilares básicos de um regime social de acumulação podem afetar uma situação de modo a induzir o início de um processo sócio-econômico que leve à aparição de um novo regime. Mas tal mudança não pode ser tomada como a causa necessária e suficiente para explicar tal processo.

Em algumas ocasiões, tanto ao conceber como ao interpretar uma regulação em particular, tem-se uma "ilusão linear", na qual atores ideais respondem mecanicamente à iniciativa reguladora, em uma relação de causa e efeito. Assim, os processos sociais de mudança (é o que costuma ser normalmente o objetivo de uma nova regulação: gerar mudanças sociais) tendem a ser tratados como sistemas fechados. Isto é perceptível, principalmente, em algumas iniciativas de regulação do período ISI.

A análise dos regimes de incentivo industrial, um aspecto parcial das regulações vigentes desde meados dos anos 70 até o início dos 90, permite observar com maior detalhe este processo, em que as iniciativas de regulação e indução de novas condutas produtivas se vincula com as condições concretas do regime social de acumulação, modificando-o e retro-alimentando-o ao mesmo tempo. No quadro 4.3. estão sintetizadas as principais características destes instrumentos de

regulações

4.3. Características principais dos programas de incentivo industrial

características substantivas	regime de incentivo nacional lei 21.608/77, decretos regulamentares e lei 22.876/83	províncias da Rioja, Catamarca, San Luis e San Juan lei 22.021/79, 22.702/82 e 22.973/83	território nacional de Terra do Fogo lei 19.640/72
objetivos	- fomentar a melhoria na eficiência da indústria por modernização, especializ., integração, fusão, economia de escala ou mudanças em sua estrutura - estimular o desenvolv. regional e a fixação em áreas e zonas de fronteira - impulsionar indústrias para a segurança e defesa nacional	- gerar novos postos de trabalho na indústria - desenvolvimento industrial acelerado	intensificar o nível de desenvolvimento econômico da região com a criação de novos estabelecimentos industriais e a expansão das atividades comerciais
tipos de incentivos	- tarifários - fiscais para a indústria selecionada, para os investidores - benefícios adicionais à exportação - restrições temporárias à importação de bens competitivos	- tarifários - fiscais para a indústria selecionada, para os investidores	- tarifários - fiscais para a indústria selecionada - benefícios adicionais à exportação - benefícios adicionais para compras e vendas efetivadas no território continental
direitos de importação sobre bens de capital	isenção total ou parcial de direitos de importação de bens de capital e de suas peças e acessórios até 5% do valor daqueles	isenção total ou parcial de direitos de importação de bens de capital e de suas peças e acessórios até 5% do valor daqueles	isenção total se a importação ao resto do território está taxada com um imposto inferior a 90%. Do contrário corresponde abonar 50% do imposto

Fonte: elaborado em base a Aspiazu (1989:38-43).

Os atores econômicos realmente existentes não se comportaram, evidentemente, de um modo direcionado pela racionalidade dos objetivos sócio-políticos enunciados pelas legislações, mas procuraram, como é lógico, maximizar seus benefícios de acordo com as possibilidades abertas pelas condições concretas dos programas de incentivo: aproveitar as vantagens do mercado protegido e os incentivos tarifários e fiscais. Nota-se que isto não deve ser interpretado simples e ingenuamente como uma prática de má fé por parte dos beneficiários (ainda que isso tenha ocorrido, em alguns casos) nem como um problema de falha na implementação dos regimes.

Ao contrário, tanto em sua concepção como na distribuição dos incentivos, estas regulações se mostraram funcionais ao aprofundamento do regime de acumulação vigente, contribuindo para a geração de rendas extraordinárias para os beneficiários. Para perceber isto, basta observar o perfil dos mesmos.

4.4. Projetos de incentivo com amparo das Leis Nos 20.560 e 21.608 (1974-1987)
Investimento autorizado segundo tipo de bem
(quantidades absolutas e milhares de dólares)

tipo de bem	projetos		investimento	
	quantidade	%	milhares de U$S	%
bens de consumo não duráveis	228	32,9	1093348	15,0
bens de consumo intermediários	355	51,2	5877224	80,6
bens de consumo duráveis	50	7,2	136604	1,9
bens de capital	54	7,8	168217	2,3
bens diversos	6	0,9	12510	0,2
total	693	100,0	7287903	100.0

Fonte: Aspiazu (1989)
elaborado sobre a base de informação dos censos industriais de 1974 e 1985.

Os incentivos se concentraram no setor de bens de consumo intermediário, e, da perspectiva da taxonomia de Pavitt, em setores 'dominados pelo fornecedor' e, principalmente, nos 'intensivos em escala'. Se a quantidade de projetos já se mostra clara neste sentido, a distribuição do montante dos investimentos é ainda mais significativa. Note-se que esta orientação coincide com a intenção das políticas ISI de gerar uma base local de bens intermediários, a fim de atender a demanda deste tipo de bens localmente (mas isto ocorre, é necessário recordar, a partir da primeira abertura). Como contrapartida, o setor de bens de capital -um dos motores do desenvolvimento industrial até meados dos anos 70- foi o menos beneficiado.

O quadro seguinte, 4.5., permite observar como a distribuição dos incentivos funcionou a favor do regime social de acumulação vigente. Os incentivos se repartiram reforçando a estrutura de concentração. Os setores mais concentrados receberam mais da metade dos investimentos, ainda que representassem a menor quantidade de projetos. Em contrapartida, os setores menos concentrados não alcançaram 10% dos investimentos.

4.5. Estratos de concentração dos projetos de incentivo industrial

(em porcentagem e milhares de dólares)

estratos de concentração	projetos		investimento	
	quantidade	%	milhares de US$	%
setores altamente concentradas	132	19,0	3810830	52,3
setores medianamente concentradas	305	44,0	2647794	36,3
setores escassamente concentradas	209	30,2	685513	9,4
subtotal	646	93,2	7144137	98,0
outros setores	47	6,8	143766	2,0
total	693	100,0	7287903	100,0
RAC: setores onde os 8 estabelecimentos maiores explicam mais de 50% da produção				
RMC: setores onde os 8 estabelecimentos maiores explicam entre 25 e 49,9% da produção				
REC: setores onde os 8 estabelecimentos maiores explicam menos de 24% da produção				
Outros: setores que considerados individualmente não representam 0.15% do valor da produção industrial				

Fonte: Aspiazu (1989).

Da perspectiva da dinâmica inovativa, os regimes de incentivo industrial apresentam alguns aspectos significativos. Talvez o mais importante seja que em todos eles aparece como figura principal a isenção tarifária e fiscal para a adquisição no exterior de bens de capital. Assim, este setor intensivo em P&D e em mão de obra qualificada e, na taxonomia de Pavitt, de fornecedores especializados, foi duplamente desfavorecido. Por um lado, porque a implementação dos incentivos favoreceu a sua concorrência externa e por outro, porque foi relativamente prejudicado na distribuição dos incentivos.

Ao priorizar o setor de bens intermediários, os programas de incentivo favoreceram de fato produções pouco intensivas em inovações, em detrimento das mais intensivas. O quadro seguinte, 4.6., permite observar isto com maior precisão. Note-se que nenhuma das atividades mais beneficiadas é intensiva em conhecimento, tratando-se, em geral, de *commodities* produzidas com tecnologias de processo maduras.

4.6. Projetos de incentivo industrial aprovados, por setor
(em quantidades absolutas e milhares de dólares)

setores	quantidade de projetos	investimento milhares de US$
cimento	9	979.120
celulose	5	850.348
subst. químicas, indústria básica	16	758.969
adubos e fertilizantes	5	614.956
plásticos e resinas sintéticas	18	554.264
siderurgia	11	474.935
tecelagem	48	330.166
malharia	28	222.773
papel	5	204.840
ind. pesqueira	14	195.645
madeira e aglom.	17	180.573

Fonte: Aspiazu (1989).

O aspecto inovação não era sequer explicitado[49] nos objetivos das legislações -onde aparece constantemente 'o desenvolvimento industrial'-, nem diretamente (por exemplo, estabelecendo um critério de distribuição que beneficiasse projetos que incluíssem ações de P&D, patentes, etc.) nem indiretamente (por exemplo, favorecendo a geração de uma rede local de fornecedores, ou incentivando a vinculação com unidades públicas de P&D).

Além disso, houve "problemas de implementação". Paradoxalmente, ao mesmo tempo que o estado apresentava este conjunto de regulações, diminuía seu poder de controle da execução das mesmas. Por exemplo, ao implementar a política de informática (Resolução 44 da Secretaria de Indústria) durante o período 1987-1989:

> "Este esquema fixava tarifas muito mais altas que as vigentes até esse momento para os bens cuja produção queria incentivar, ainda que com um critério claramente estabelecido de redução do tempo. Entretanto, **durante o período de vigência do regime verificou-se um contrabando massivo de equipamentos de computação, o qual, junto com as graves falências do aparato estatal para a implementação da política fez com que as empresas que recorreram aos incentivos com intenções de produzir e de se desenvolver tecnologicamente fossem prejudicadas**" (Bezchinsky, 1991:97).

Deste modo, os supostos incentivos dos programas -e, em particular, aqueles que derivaram em ações

[49]Isto não que fazer referencia a uma menção explícita, dado que o termo 'inovação' não formava parte, até meados dos anos 70, do aparato conceitual dos *policy-makers* locais.

mais adequadas para a intenção sócio-política das regulações- foram, em algumas ocasiões, prejudiciais.

Os programas de incentivo industrial sofreram um enorme desgaste político ao longo de sua vigência. Não apenas pela retomada política do neoliberalismo, que os criticava por implicar uma intromissão dirigista do estado sobre a economia, mas também por sua manifesta ineficácia quanto aos objetivos enunciados. De todo modo, é necessário não esquecer que, ainda durante o período da segunda abertura, foram criadas novas regulações para proteger setores específicos, sendo o caso mais notável o já citado programa para o setor automobilístico.

4.3.2.7. Poder de *lobbying*

Um aspecto central da política econômica argentina ao longo do período analisado é a forma em que os atores econômicos se integram no processo de tomada de decisões. A própria natureza do estado burocrático autoritário (O'Donnell, 1996) favoreceu a aparição de "interlocutores" dos *policy makers* governamentais, consolidando as práticas de *lobbying*. Em contraste com outros regimes políticos, onde estas práticas estão reguladas e legitimadas por alguns códigos explícitos e públicos, no caso argentino o *lobbying* é um sistema informal, não transparente, derivado da posição de força e os vínculos pessoais com integrantes do aparato de governo de alguns atores econômicos. Em linhas gerais, o poder de *lobbying* coincide com o poder oligopólico dos grupos econômicos locais, outorgando-lhes uma ferramenta para vetar ou modificar políticas públicas, da qual não dispõem os setores menos concentrados.

> "Estas políticas -junto com os incentivos fiscais para indústrias de processamento de matérias primas do início dos anos 70, não removidos pelas autoridades militares, provavelmente pela forte pressão exercida pelos grupos econômicos locais- teve um alto impacto sobre o ritmo e a natureza do processo de industrialização, assim como na conduta do sistema nacional de inovação." (Katz e Bercovich, 1993:459-60)

A existência deste mecanismo reforçou certas características do regime social de acumulação vigente a partir da primeira abertura, mostrando-se funcional principalmente para a concentração do poder econômico e para o acesso a benefícios derivados de situações oligopólicas de mercado de caráter permanente, garantidos pela própria estrutura política. A existência deste mecanismo implicouó, para H. Nochteff (1994 a e b), na consolidação de um comportamento empresarial não baseado em

inovações:

> "Entre o monopólio da fase de crescimento schumpeteriana e o da economia adaptativa argentina há duas diferenças essenciais: o primeiro se baseia no avanço tecnológico e o segundo na política comercial (e os subsídios); o primeiro é transitório, o segundo dura tanto como o poder de *lobbying* para consegui-la (do ponto de vista do empresário). Em consequência tanto o interesse pela inovação como o interesse pelas políticas tecnológicas são deixados, no melhor dos casos, em um plano secundário." (Nochteff, 1994b:53)

O poder de *lobbying* constitui um mecanismo 'não de mercado', funcional à obtenção de rendas extraordinárias, dado que favorece a aparição, assimétrica, de: licitações públicas, leis para beneficiários selecionados, veto de legislações inconvenientes para esta forma de acumulação, proteção política de atividades econômicas, créditos e isenções de impostos, etc. Ou, em outras palavras, favorece a acumulação mediante práticas que minimizam o investimento de risco, com repercussões evidentes sobre as relações sócio-técnicas e a dinâmica inovativa.

4.3.2.8. Quase-renda oligopólica

Em síntese, as condições particulares apresentadas pelas matrizes dos diferentes regimes sociais de acumulação vigentes na Argentina possibilitaram a viabilidade de comportamentos econômico-produtivos não baseados em inovações, argumento sustentado reiteradamente por H. Nochteff (1994 a e b)

> "...na Argentina não ocorreram fases de crescimento com impulso endógeno geradas por inovações, a não ser apenas as fases de expansão que têm certa semelhança com as de fluxo circular de Schumpeter, ao menos no sentido de que **a expansão teria se produzido mediante um ajuste, mais ou menos marginal, adaptativo e, em geral, tardio em relação às fases do crescimento com impulso endógeno de outras economias**, as quais teriam esse impulso, criando oportunidades de expansão para a economia argentina." (Nochteff, 1994a:45)

Como se pode notar, este argumento pode se somar aos já indicados ao analisar a racionalidade das operações de Reciclagem Tecnológica e Cópia Não Autorizada (ver ponto 3.2): no plano sócio-técnico, o ajuste às fases do crescimento com impulso exógeno (endógeno de outras economias) teria se realizado mediante inovações adaptativas menores, 'tardias' conforme uma perspectiva temporal linear.

Longe de consolidar um comportamento caracterizável como 'schumpeteriano', a lógica do

regime social de acumulação tornou racional o desenvolvimento de condutas voltadas à obtenção de quase-rendas oligopólicas. É necessário considerar que este comportamento não se consolida tardiamente, a partir da primeira abertura, mas a própria tentativa de fortalecer a indústria local mediante políticas ISI os teria viabilizado mais precocemente.[50] (Fajnzylber, 1984).

> "...[na Argentina] não existiram monopólios transitórios baseados na inovação, e, sobretudo, **especialmente a partir dos anos cinquenta, tendeu-se a criar monopólios não transitórios para obter quase-rendas sem inovar**. Tudo isso supõe que o comportamento da elite econômica argentina, do ponto de vista da inovação tecnológica, é totalmente distinto ao do *entrepreneur* descrito por Schumpeter, que dizer, o 'empresário motor do crescimento'." (Nochteff, 1994a:46)

É necessário lembrar que é possível registrar a presença de atores caracterizáveis como *entrepreneurs*, especialmente nos finais da segunda fase substitutiva (ver ponto 3.3.1). Mas também é necessário dizer que estes apenas conjunturalmente formaram parte da elite econômica. Os grupos econômicos e as filiais de transnacionais, membros estáveis da elite local, se aproximam com maior clareza de comportamentos baseados na busca de quase-rendas oligopólicas. Ao chegar a este ponto talvez fosse necessário mudar uma das perguntas iniciais desta tese. Em vez de perguntar: por que estes atores tecnológicos não inovam? -que é pertinente para aprender sua racionalidade- deveria-se perguntar: por que deveriam inovar?. Por que realizar investimentos de risco havendo uma multiplicidade de negócios de baixo risco relativo e rentabilidade garantida: licitações, concessões de obra pública, produções subsidiadas, privatizações, reservas de mercado[51], etc.?

---

[50]De fato, é muito difícil datar o começo deste tipo de comportamento. Para Nochteff. ocorre já desde a primeira fase de longa expansão, iniciada em 1880, dado que durante esta -segundo alguns autores, por exemplo Sábato (1988)- determinou-se em grande medida, o comportamento posterior do grande empresariado e de outros atores sociais.

[51]É notável que muitos dos setores em que estas empresas desenvolveram suas atividades são teoricamente comercializáveis, mas na Argentina -mesmo depois das aberturas- são de fato muito parcialmente comercializáveis, já que estes bens são exportáveis, mas dificilmente importáveis, por várias causas, das quais a imperfeição dos mercados seja talvez a mais importante mas não a única. "...quando um grupo empresarial controla parcialmente a rede de ferrovias, o pedágio, a produção de um insumo de uso difundido de produção intensiva em eletricidade e gás, e a maioria da distribuição e o serviço público de pelo menos uma destas fontes energéticas pode fixar um preço muito baixo para energia consumida -na realidade um preço de transferência - e aumentar também a tarifa doméstica ou a das pequenas e médias empresas , e fazer o mesmo com o transporte, baseando deste modo sua competitividade em uma transferência de renda administrada pelo mesmo grupo empresarial. Se, o monopólio vende a uma grande quantidade de empresas pequenas e médias, no caso em que ainda assim não seja competitivo, é duvidoso que estas possam importar o insumo, devido às quantidades mínimas que exigem os embarques. Em suma, nesta situação o insumo, teoricamente comercializável, deixa de sê-lo, e a empresa está protegida da concorrência externa, mesmo quando a

4.3.3. O tempo no imaginário social

Nos processos de *policy making*, a percepção do tempo joga um papel central. A disponibilidade de tempo dá viabilidade a algumas iniciativas, a urgência de algumas conjunturas leva à alteração das agendas políticas. A percepção do tempo disponível determina então o alcance, os objetivos e as possibilidade das iniciativas políticas. No caso argentino, o período analisado -1970-1995- se caracterizou, no plano econômico, por uma sucessão de crises (inflacionárias, de balanço de pagamentos, de dívida externa), cujos efeitos ideológicos foram um encurtamento dos prazos para as iniciativas políticas e do horizonte temporal para a concepção e implementação de estratégias por parte dos atores econômicos (O'Donnell, 1996).

4.3.3.1. Incerteza macroeconômica

Os atores econômicos locais desenvolveram sua atividade com a percepção destas crises, e, portanto, tomaram suas decisões em um clima de permanente incerteza frente às variáveis macroeconômicas. O quadro 4.7. permite observar a instabilidade dos preços ao longo do período analisado:

---

tarifa nominal for reduzida" (Nochteff, 1994a:66).

4.7. Inflação: variação percentual do índice de preços (varejo)

ano	var. %
1970	13,6
1971	34,7
1972	58,5
1973	60,3
1974	24,2
1975	182,8
1976	444,0
1977	228,7
1978	175,9
1979	159,5
1980	100,8
1981	104,4
1982	164,8
1983	170,2
1984	343,8
1985	672,2
1986	90,1
1987	131,3
1988	343,0
1989	4923,6
1990	1343,0
1991	84,0
1992	17,5
1993	7,4
1994	3,9
1995	3,0

Fonte: Clarín (8/10/95:11).

O quadro seguinte, 4.8., permite observar as flutuações no produto bruto, e, em particular, a existência de fases de estagnação e crescimento negativo. Estas flutuações na produção expressam claramente o clima de incerteza em que se desenvolveram os atores econômicos durante os últimos 25 anos.

4.8. Produto Interno Bruto, a preços constantes

(porcentagem em relação do ano anterior)

ano	variac. %
1963	-2,4
1964	10,3
1965	9,2
1966	0,6
1967	2,6
1968	4,3
1969	8,5
1970	5,4
1971	5,7
1972	0,0
1973	3,4
1974	5,7
1975	-0,4
1976	-0,3
1977	6,3
1978	-3,4
1979	6,6
1980	1,1
1981	-5,7
1982	-3,1
1983	3,7
1984	1,8
1985	-6,6
1986	7,3
1987	2,6
1988	-1,9
1989	-6,2
1990	0,1
1991	8,9
1992	8,7
1993	6,0
1994	7,1
1995	1,0

Fonte: Clarín (8/10/95:11).

Este clima de incerteza não parece ter constituído um contexto adequado para a realização de investimentos de risco, e, em particular, para assumir o tipo de risco próprio às atividades inovativas. Para as P&MEs, a simples sobrevivência já implicou um desafio. A própria estratégia de

diversificação dos grandes grupos econômicos e de algumas filiais de transnacionais pode ser interpretada como uma resposta estratégica ao cenário incerto: a diversificação como forma de minimizar os riscos. Claro que, enquanto se assume uma estratégia deste tipo, parece pouco racional imobilizar capital em investimentos de longo prazo em inovação.

Por outro lado, não se trata, simplesmente, da existência de um curto período de alta incerteza, entre duas fases estáveis, mas de uma sucessão de crises, praticamente ininterruptas, durante um extenso período.

> "As crises dos anos 80 não foram episódios transitórios mas trouxeram consequências persistentes de maior ou menor importância segundo os casos nacionais. Em particular, períodos extensos de instabilidade causaram mutações na estrutura microeconômica que debilitaram a capacidade de alcançar altas taxas de crescimento. [...] Esta última questão é importante, porque a reversão dos efeitos da instabilidade macroeconômica toma tempo e também opera de forma acumulativa" (Damill, Fanelli e Frenkel, 1996:68).

No caso argentino, a situação de crise econômica e incerteza passou a ser um estado permanente. Os atores agiram para se adaptarem ao cenário de grande incerteza. De fato, estas condutas adaptativas se somaram ao cenário crítico configurando uma nova situação[52].

4.3.3.2. Instabilidade, visão de curto prazo, políticas de *shock*

No plano político-institucional, esta incerteza é correlativa a uma profunda instabilidade. Em uma causação recíproca, a disparada das variáveis macroeconômicas gera a mudança de funcionários e a alteração de políticas. A instabilidade institucional gera, por sua vez, maior incerteza e comportamentos de resposta à crise por parte dos atores econômicos. Neste cenário, políticas governamentais e estratégias empresariais se caracterizaram pela visão de curto prazo e a resposta sintomática a variações dos indicadores macroeconômicos. Os sinais hiperinflacionários legitimaram a adoção de políticas de *shock*, cujo objetivo excludente era frear a corrida monetária, relegando a um segundo plano os custos sociais e o impacto sobre a produção ou o consumo. Não é casual que

---

[52]Por exemplo: ainda que a economia não tenha estagnado durante as crises hiperinflacionárias, as estratégias de produtores e consumidores geradas durante as mesmas se mantiveram até muito tempo depois da estabilização do Plano de Convertibilidade. Poderia ser dito que o sistema de crédito ainda preserva certas características vinculadas ao comportamento do sistema financeiro local durante as crises hiperinflacionárias (o crédito hipotecário reapareceu apenas em 1996, os empréstimos ainda são feitos em dólares, o crédito industrial para P&MEs é praticamente inexistente).

a política econômica do período está hegemonicamente caracterizada por iniciativas sobre a moeda.

A própria possibilidade da implementação de novas políticas de choque determina um comportamento particular dos atores, ao tornar desaconselháveis investimentos de longo prazo. Neste sentido, comportamentos tais como a busca de uma situação oligopólica no mercado local e o *lobbying* como uma maneira de condicionar o impacto das políticas econômicas podem ser entendidos como forma de resistir à incerteza e construir um cenário micropolítico estável para as grandes firmas. Por outro lado, diante dos grandes riscos provocados pela incerteza macroeconômica e a instabilidade político-institucional, parece racional apenas a realização de negócios de risco mínimo ou expectativa altíssima de ganhos. Para ambas situações, o capital concentrado e diversificado se encontrava em melhor situação que as firmas P&MEs ou as grandes empresas especializadas.

4.3.4. Política econômica incremental

Entre 1974 e 1992, a agenda governamental respondeu às prioridades apresentadas pela ameaças inflacionárias ou os riscos de sua reiteração. As políticas anti-inflacionárias dominaram assim a agenda governamental, centrada em políticas de ajuste, restrição do gasto público, reconversão de dívida de curto a longo prazo, negociações com agências internacionais de crédito, etc. Frente aos desafios de curto prazo, a política se restringiu, fundamentalmente, a "apagar incêndios". Em comparação com a agenda governamental do período substitutivo, a correspondente às duas aberturas (e o intervalo entre as mesmas) parece mais incremental. O núcleo racional das gestões se limitou -em maior ou menor medida segundo a característica teórico-ideológica dos integrantes das equipes técnicas- à tarefa de estabilizar as variáveis macroeconômicas.

Com a finalidade de compensar os efeitos destrutivos e paralisantes das medidas de ajuste monetarista foram realizadas diferentes operações seletivas de caráter incremental: resgate de entidades financeiras e proteção de setores e/ou firmas produtivas. Diante de diferentes formas de diagnóstico que apontavam a inviabilidade de sustentar o *statu quo*, numa espécie de "darwinismo antecipatório" algumas firmas mais aptas segundo a perspectiva governamental, receberam algum tipo de proteção (seguro de câmbio para suas dívidas em divisas, créditos de incentivo à produção, e às exportações -este último como forma de gerar divisas, funcional à estabilização).

Os mais aptos em termos de viabilidade econômica foram as empresas que sustentavam posições oligopólicas (que contavam, ainda, com possibilidades de auto-financiamento e/ou passivos negociáveis) e, por isto, gozavam da situação de ser formadores de preços. Esta última característica, por outro lado, os constituía nos melhores aliados para as gestões relativamente frágeis do ministério da Fazenda. Em uma equação de beneficio mútuo, os oligopólios controlavam seus preços e recebiam os benefícios das políticas setoriais seletivas; o governo ganhava um cenário conjuntural favorável e podia mostrar avanços nos indicadores macroeconômicos[53].

Claro que, para levar adiante a equação, foram implementadas medidas que vieram a reforçar a situação oligopólica destes interlocutores privilegiados. A oficialização do *lobbying* beneficiou assim os atores pouco propensos a investimentos de risco. A consagração deste tratamento levou a situações onde estes, para exportar e investir, utilizaram exclusivamente os incentivos (créditos, isenções de impostos, etc.) derivados de sua situação de interlocutores privilegiados do governo.

Outro aspecto do caráter incremental das políticas econômicas das aberturas deriva precisamente da funcionalidade estratégica deste diálogo privilegiado: as iniciativas adotadas foram produto de processos de negociação entre as equipes técnicas do governo e estes interlocutores privilegiados.

4.3.5. Assimetrias e heterogeneização crescente

O impacto das situações descritas sobre os diferentes grupos de atores econômicos foi diferenciado. A sucessão de situações de crise, políticas de ajuste, distribuição seletiva de incentivos, gerou na prática cenários assimétricos para diferentes atores, e, logicamente, deu lugar a diferentes tipos de resposta dos mesmos frente a conjunturas macroeconômicas aparentemente gerais. Cenários assimétricos e respostas diversificadas provocaram uma crescente heterogeneização dos comportamentos, das estratégias e das situações. Isto ocorreu tanto no plano setorial como ao nível das firmas singulares.

---

[53]Isto também permite explicar, ao menos parcialmente, a substituição de políticas de alcance geral durante a ISI por políticas setoriais durante a abertura. A micropolítica da situação -não a racionalização da gestão- parece ser assim um argumento explicativo -embora não suficiente, ao menos necessário- posto que considera não apenas a questão da mudança de critério, mas também a seleção pontual dos beneficiados.

4.3.5.1. Desestruturação e regressão/desindustrialização

Ao longo da década de 80, enquanto cresciam ou se integravam verticalmente as indústrias *scale intensive* e algumas das *suppliers dominated* oligopólicas e ligadas a recursos naturais, reduziram-se ou desapareceram as de *specialized suppliers*, e especialmente, algumas empresas *science based* surgidas no final do período ISI (Katz e Kosakoff, 1989; CEPAL, 1987; e Aspiazu, Basualdo e Nochteff, 1988). De fato, este processo pode ser interpretado como a negação da acumulação tecno-econômica gerada ao longo de 40 anos de estratégias industrialistas substitutivas.

> "...em conjunto, isso configurou o que o World Bank (1987) qualificou como o *infant industry argument put upside down*. [...] Isso produziu um profundo retrocesso das atividades portadoras de progresso e daquelas cujas vantagens comparativas dependem menos dos recursos naturais e mais do desenvolvimento do sistema industrial e do sistema nacional de inovação, e por isso definiu-se a transformação iniciada em 1976 como uma reestruturação regressiva." (Nochteff, 1994a:64)

Este processo de reestruturação regressiva implicou a desestruturação de uma rede de fornecedores que lentamente tinha sido gerado durante ISI. O processo de crescente coesão inter-setorial (o "recheio" dos espaços vazios da matriz insumo-produto) se dispersa em cadeias fragmentadas. O *downsizing* ou a desaparição de setores intermediários, por um lado, ou de produtos acabados, por outro, gera uma cadeia de regressões em relação à acumulação anterior: perdidos os clientes ou fornecedores, diferentes empresas entram em crise. No entanto, algumas firmas conseguem se reacomodar no novo cenário, aumentando suas exportações, outras, menos competitivas, limitam-se a tentar sobreviver sem muitas expectativas, se ajustando em nichos de mercado locais. Ao longo da década de 80, ocorreu uma queda constante da produção industrial, acompanhada pelo fechamento ou redução de plantas industriais, fenômeno denominado 'desindustrialização' por alguns autores (por ej.: Schvarzer, 1986 e 1997; Dorfman, 1992 e 1995).

É neste cenário que se insere a política da segunda abertura. Por um lado, o Plano de Convertibilidade contribuiu para estabilizar as variáveis macroeconômicas, por outro lado cristalizou as condições adversas de muitos dos produtores em crise. Assim, as escassas expectativas se converteram, em alguns casos, em certezas de inviabilidade.

Por outro lado, alterou-se a situação de algumas firmas que ainda gozavam de situações de proteção relativa. Parte das novas importações passaram a competir diretamente com os produtos

locais. As empresas com estratégias defensivas durante os anos 80 -defendendo seus nichos de mercado sem conseguir exportar- se encontraram, na segunda abertura, em dificuldades para defender as reduzidas franjas de mercado nas quais ainda se desenvolviam. Em alguns casos (por exemplo, na indústria automobilística), a dinâmica econômica da segunda abertura favoreceu novamente a consolidação de redes de fornecedores de peças e insumos. Tanto as menores exigências de integração nacional dos produtos como as novas estratégias de integração globalizada da produção implicaram uma nova lógica do desenvolvimento setorial. A reestruturação após a segunda abertura não significou uma reconstrução das antigas redes de fornecedores, no estilo dos anos 70, mas o desenvolvimento de cadeias fragmentadas, dedicadas a fornecer apenas certas peças ou componentes.

4.3.5.2. Desestruturação local/integração global (globalização de uma única via)

A economia argentina se encontra em meados dos anos 90 muito mais integrada aos mercados internacionais que em meados dos anos 70. Ao mesmo tempo, está muito mais concentrada. O movimento de desestruturação -iniciado a partir da primeira abertura- tem como correlato -durante a segunda- uma maior integração com circuitos produtivos e financeiros regionalizados e/ou globalizados.

Esta integração também foi assimétrica. A globalização parece funcionar em uma só via. O grau de abertura da economia local não implicou necessariamente maiores facilidades para a exportação de produtos *made in* Argentina. Como se assinala no ponto 4.2.3.3.2., a estratégia das filiais locais de transnacionais não está orientada prioritariamente à produção de bens destinados ao mercado mundial (Chudnovsky, López e Porta, 1995), mas prioriza o mercado interno ou, no melhor dos casos, o Mercosul[54].

O processo, por outro lado, adquiriu caráter irreversível, dada a profundidade e extensão das reestruturações empresariais e setoriais geradas. O próprio estado argentino é muito mais reduzido em sua capacidade de regulação e, fundamentalmente, de coerção sobre os atores econômicos (em particular, sobre os mais dinâmicos: grandes grupos econômicos e filiais de transnacionais) que duas décadas atrás. Não se trata, simplesmente, da privatização de empresas públicas de serviços e suas

[54]Esta assimetria aumenta ao considerar a composição dos fluxos de exportações e importações (ver pontos 3.6.2 e 3.6.4).

consequências na formação de preços, mas também de uma nova visão estratégica de atração de investimentos estrangeiros. A expansão do IED passou a constituir um padrão de avaliação do desempenho das economias periféricas, não apenas para as agências internacionais de crédito mas também para os próprios governos locais.

Nota-se, neste sentido, que o próprio governo é um dos principais atores do processo de desestruturação local e integração global da produção industrial.

Nesta nova equação de interesses, controle estatal e atração de IED parecem mutuamente incompatíveis. A nova função do estado é garantir sua não intervenção sobre os fluxos internacionais de capital, tanto no sentido negativo -se auto-inibindo de apresentar condições- quanto em sentido positivo -assegurando o cumprimento de seus compromissos internacionais, sejam estes creditícios ou comerciais.

A permeabilidade da economia argentina às crises globais é maior, tal como se evidencia pelas repercussões locais das crise mexicana, do sudeste asiático, russa ou brasileira.

Neste contexto, a margem de ação governamental para promover o desenvolvimento industrial local parece muito mais restrita, especialmente para dar continuidade a iniciativas que puderam ser julgadas como protecionistas por outros países. Esta restrição é percebida pelos atores econômicos locais, que reconstituem suas expectativas em virtude de novas considerações sobre o que é 'desejável' e 'possível'. Frente à magnitude do fenômeno e à inexistência de alternativas -o que parece torná-lo inevitável- o mecanismo de aceitação ideológica induz a atitudes de 'condescendência' e 'resignação', mesmo naqueles atores mais prejudicados pelo novo cenário.

Capítulo 5

Política científica e tecnológica

5.1. Introdução

Este capítulo apresenta a descrição e a análise da evolução da política científica e tecnológica argentina e sua relação com a dinâmica sócio-técnica local.

Mantendo certa simetria com a estruturação do capítulo anterior, o ponto 5.2. apresenta uma cronologia da política científica e tecnológica (daqui em diante PCT) argentina.

Complementarmente, no ponto 5.3. foram utilizados diferentes registros de distribuição dos recursos financeiros destinados a atividades de C&T e P&D (evolução do orçamento geral, distribuição entre as diferentes unidades de P&D, etc.) como indicadores da orientação da PCT, por um lado, e da dinâmica sócio-técnica local, por outro.

No ponto 5.4. estão enumerados alguns fenômenos ocorridos no transcurso dos 25 anos analisados. Também procurou-se identificar algumas mudanças relacionadas à existência destes eixos permanentes. No ponto 5.5. propõe-se uma série de conceitos derivados da aplicação do *framework*, buscando definir alguns dos fenômenos registrados nas seções 5.2. e 5.3.

Como já foi apresentado (no ponto 2.4., sobre análise política e ideológica) o que se denomina política científica e tecnológica costuma ser uma reconstrução racional de um conjunto de medidas que afetam direta ou indiretamente o desenvolvimento da atividade científico-técnica. Embora isto abra a possibilidade de analisar estas medidas incorporando o que Amílcar Herrera denominara 'política implícita de C&T', incluindo assim múltiplas relações entre política econômica e atividade tecnológica, por exemplo, preferiu-se utilizar outra estratégia expositiva. Neste capítulo, a análise se centrará na PCT explícita, deixando para o capítulo seguinte a análise dos múltiplos interjogos entre os distintos fenômenos (de política econômica, atividade inovativa, etc.) (re)construídos nos capítulos 3 e 4. Seguindo o método de análise apresentado na explicitação do *framework*, a política implícita de C&T aparecerá como um dos resultados da aplicação do segundo procedimento da aplicação do *set* de ferramentas analíticas.

Portanto, como nos capítulos anteriores, o trabalho se restringirá a apresentar uma cronologia

de fatos (neste caso: processos de tomada de decisão, medidas e resultados) considerados essenciais para a compreensão da dinâmica inovativa local, para, posteriormente, analisar e tentar conceitualizar alguns aspectos particularmente significativos do desenvolvimento da PCT explícita[1].

Por outro lado, dada a extensão que implicaria, não é possível dar conta aqui de fenômenos caracterizáveis como 'política nacional' em geral. Tal análise excederia o alcance desta investigação e as possibilidades de um trabalho individual. E, por outro lado, foi considerada que a análise limitada realizada poderia ser suficiente para mostrar a possibilidades de aplicação do *framework* analítico. De fato, como em algumas ocasiões anteriores, esta limitação abre espaço para trabalhos futuros.

A realização do presente capítulo padeceu de um problema particular: a escassez de fontes secundárias. Embora este problema tenha acompanhado o desenvolvimento do conjunto da pesquisa do caso argentino, é neste assunto que se revelou particularmente agudo. Tal como apresenta Mario Albornoz (1996), a ciência política argentina praticamente ignorou a política científica e tecnológica. De fato, isto já diz algo significativo para a análise: esta "ausência" pode ser entendida como um sinal do espaço marginal ocupado pela PCT no contexto das políticas públicas argentinas. Ou, ainda, como uma expressão de sua degradação de conteúdo, como afirma E. Oteiza

> "Dentro do importante desenvolvimento que tiveram os estudos da Política Científica e Tecnológica na América Latina, que envolveram esforços interdisciplinares consideráveis ao longo de mais de três décadas e meia, a presença dos cientistas políticos tem sido relativamente fraca [...] Assim, **a política científica e tecnológica foi se convertendo em um exercício 'técnico', distanciado do que deveria ser uma política científica e tecnológica suficientemente vinculada à Política com 'P' maiúsculo**" (Oteiza, 1996:75).

Esta escassez de fontes significou uma limitação nas possibilidades de aplicação de algumas ferramentas do *framework*, em particular dos modelos de Elmore de análise institucional e de algumas ferramentas para a análise ideológica (estrutura dos sistemas de crenças, mecanismos de aceitação segundo seu efeito de dominação ideológica, por exemplo). Embora tenham sido realizadas algumas explicações utilizando estas ferramentas, seriam necessários trabalhos complementares *ad hoc* para que as mesmas superassem seu estado de 'hipóteses verossímeis' ou 'deduções'.

Outra dificuldade -surgida no transcurso da pesquisa sobre PCT- foi a de separar a "política

---

[1]Foram incluídas nesta análise medidas de regulação de importação de tecnologia (incorporada e desincorporada), por entender que estas guardam uma relação direta e complementar com a política tecnológica explícita.

geral" de C&T da "política institucional" de C&T[2]. Sob esta dificuldade aparece um novo sinal que caracteriza o objeto de análise: em linhas gerais, a PCT argentina parece ter se restringido a um conjunto de medidas de/para as instituições que realizam atividades científico-técnicas (institutos de P&D e universidades estatais)[3].

5.2. Cronologia: Fases da PCT argentina

A periodização adotada para a cronologia distingue 5 fases na evolução da PCT local entre o final dos anos 50 e meados dos 90. A primeira toma como ponto de início a criação das grandes instituições de C&T argentinas (CONICET, INTA, INTI), no fim dos anos 50, momento em que se apresenta a primeira descontinuidade significativa na racionalidade da PCT argentina desde o que pode se considerar como seu início, no começo do século XX[4], e se prolonga até fins dos anos 60[5]. Na segunda fase -seguindo parcialmente a periodização entre 1969-1982 feita por E. Adler (1987)- distinguem-se dois subperíodos: 1969-1972 e 1973-1976[6]. A terceira fase compreende os anos 1976 a 1983, coincidindo com o período de ditadura militar. A cuarta prácticamente coincide com a gestão do radicalismo no governo, entre os anos 1984 (diciembre de 1983) e 1989. A quinta, finalmente, transcurre entre 1989 e 1995. Dentro desta última fase, se distinguem dois subperíodos: 1989-1994 e 1994-1995[7].

---

[2]Ou, em outros termos, foi muitas vezes difícil distinguir a meso da macro-política.

[3]No ponto 5.3. voltaremos a este assunto.

[4]Mario *Albornoz* (1990a e b) adverte, frente a possíveis enfoques reducionistas, que a PCT latino-americana, e, em particular, a argentina, não começou com a criação dos grandes institutos no final da década de 50. É possível registrar evidentes concepções de PCT já nas duas primeiras décadas do presente século. Albornoz caracteriza ao período que transcorre entre o início e meados do século como 'etapa de institucionalização da ciência'. Embora muitas das racionalidades geradas durante esta fase permaneçam vigentes nas seguintes -em particular nas racionalidades das comunidades científica e universitária- seu tratamento excede o alcance do presente texto. Por este motivo, a cronologia se inicia em fins dos anos 50, primeiro momento de mudança da PCT.

[5]Embora durante estes anos seria possível realizar maiores distinções na orientação da PCT, preferiu-se omiti-las em virtude de se tratar de um ponto que cumpre, no texto, uma função simplesmente introdutória.

[6]A rigor, seria necessário distinguir a PCT desenvolvida durante os anos 1973-1974 do confuso período: meados de 1974 até início de 1976. Mas o cuidado na precisão atentaria contra o objetivo de síntese desta seção.

[7]Este último sub-período poderia se estender até a atualidade. Porém, com o objetivo de guardar certa simetria com o recorte temporal dos capítulos anteriores, limitou-se até 1995.

5.2.1. Fases da evolução da política científica e tecnológica

5.2.1.1. 1958-1968: *laissez faire* e criação das grandes instituições

No final dos anos 50 (como já fora apresentado no ponto 3.4.1[8]) foi fundada a maioria das instituições de grande envergadura do complexo argentino de C&T. Isto não implicou nem a criação de uma instância política que centralizasse a tomada de decisões sobre a atividade pública de C&T, nem a gestação paralela de uma política voltada à auto-suficiência tecnológica. De fato, embora a missão original dos grandes institutos tecnológicos, o INTA e o INTI, fosse complementar ao desenvolvimento da produção agrícola e industrial local, adotou-se uma estratégia tecnológica que facilitou e viabilizou a importação de tecnologia como forma de aceleração do processo de modernização da base tecnológica local. Estabeleceu-se assim uma racionalidade que E. Adler denomina ***laissez faire* tecnológico**.

> "A importação de tecnologia foi considerada a melhor, e inclusive 'natural', opção dada a escassez de pessoal qualificado, de incentivos para P&D, e de controles de transferência de tecnologia. O *laissez-faire tecnológico* foi adotado pelos tomadores de decisão no alto nível de governo e a indústria, não por razões ideológicas, mas porque os vínculos entre desenvolvimento econômico e tecnológico simplesmente não eram reconhecidos. Em síntese, eles não viam opção entre tecnologia nacional e importada ou entre *laissez-faire* tecnológico e auto-suficiência." (Adler, 1987:107-8)

No final dos anos 50, durante a presidência de Arturo Frondizi -com claro caráter desenvolvimentista- a aquisição de bens de capital passou a ser regulada por um regime especial. Este regime estimulava a livre importação de linhas de produção completas e de peças de maquinário e equipamentos.

Durante 1966, registrou-se uma repressão militar às universidades que implicou o exílio de pesquisadores e a desarticulação de cátedras e unidades de pesquisa.

Em 1966, estabeleceu-se um sistema de planificação nacional, pela criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento (CONADE) e o Conselho Nacional de Segurança (CONASE). Em 1968 foi criado o Conselho Nacional de Ciência e Técnica (CONACYT)[9], concebido como a terceiro

---

[8]No ponto 3.4.2. também se encontram algumas breves descrições da evolução destas instituições.

[9]A criação dos conselhos nacionais de C&T é definida por alguns autores (por exemplo, Amadeo, 1978) como um fenômeno enquadrável dentro de uma "moda" da planificação, estendida a América Latina. A criação do CONACYT se somaria assim aos conselhos do Uruguai (1961), Chile e Venezuela (1967), Peru e Colômbia (1968)

pé do sistema nacional de planificação para formular, incentivar e coordenar a política estatal de C&T[10].

Até 1968, o estado argentino não havia formulado objetivos explícitos para o desenvolvimento científico e tecnológico. Enquanto o principal objetivo foi alcançar o desenvolvimento econômico através da industrialização e a posterior exportação de bens manufaturados, o desenvolvimento tecnológico não foi considerado explicitamente vinculado a este fim. De fato, os investimentos estrangeiros diretos se intensificaram, contribuindo para atividades de transferência tecnológica intraempresa praticamente irrestritas[11].

No contexto do *laissez faire* tecnológico do período, a formação universitária apresentava escassos vínculos com a produção industrial, aspecto sobre o qual E. Adler é particularmente crítico, sobretudo quanto ao seu impacto sobre a dinâmica inovativa

> "**O resultado foi um sistema de ciência e tecnologia caracterizado por um treinamento universitário inadequado, que impedia os graduados de perceber a importância e peculiaridades da ciência e a tecnologia**; insuficiente treinamento e informação de dirigentes, tanto industriais como universitários; falta de programas de avaliação de pesquisadores tecnológicos, adequados para cada tipo de atividade; escassa comunicação entre setores; pouco interesse dos pesquisadores nos problemas da indústria; inexistência de uma política industrial para orientar o desenvolvimento de atividades de C&T; pouquíssima pesquisa realizada por empresas produtivas, as quais ignoravam as capacidades nacionais, e **não percebiam as potencialidades dos desenvolvimentos de C&T; anomalias no campo das normas industriais; e falta de incentivos para a inovação tecnológica nacional**" (Adler, 1987:108).

5.2.1.2. 1969-1976: tecno-nacionalismo antidependentista e tentativas de coordenação

Em 1969 ocorreu uma mudança fundamental na concepção da PCT argentina. Ao mesmo tempo que se aprofundou a estratégia substitutiva, avançou a regulação sobre os fluxos tecnológicos

> "**O único período durante o qual o predomínio do *laissez faire* em matéria tecnológica**

---

e México (1970).

[10]A criação desta instância guarda relação com uma reunião de chefes de estado americanos, em Punta del Este, Uruguai em abril de 1967.Resolveu-se então por promover as atividades de C&T para o desenvolvimento regional. Sua organização e implementação em cada país não poderia se realizar, afirmavam, sem uma apropriada planificação da política científica e tecnológica, dentro do marco geral do desenvolvimento.

[11]Em 1969, se estimava que, em virtude da regulação vigente desde o final dos anos 50, dois terços das máquinas importadas ingressavam livres de impostos.

foi abandonado -mesmo sem que tenham podido ser mostrados resultados concretos da criação de uma base tecnológica endógena- **foi entre 1969 e 1976**. O passo mais concreto na matéria foi a primeira lei de transferência de tecnologia em 1971, seguida por outra em 1974. Em ambas -e especialmente na segunda- primava uma intenção de controle da importação de tecnologia segundo os objetivos de desenvolvimento nacionais." (Chudnovsky e López, 1996:41).

5.2.1.2.1. 1969-1972: planificação tecno-nacionalista e controle de transferência

Com a ativação do CONACYT apareceu pela primeira vez uma tentativa de gerar uma instância de coordenação das atividades de C&T em escala nacional. Em 1969 o CONACYT realizou o primeiro censo de atividades de C&T na Argentina. A criação do CONACYT poderia ser interpretada como a iniciação da preocupação governamental quanto ao desenvolvimento científico e tecnológico. De fato, foi explicitado o objetivo de acrescentar o controle do estado sobre a adaptação e a inovação tecnológica. Mas, na prática, este objetivo não conseguiu se conectar com a política industrial, nem contou com a participação de setores industriais específicos.

> "Tal foi a carência de apoio político real, que nenhum dos três planos de desenvolvimento de CT elaborados pelo Conselho em seus nove anos de existência sequer chegou ao Gabinete Nacional para sua discussão" (Amadeo, 1978:1445).

Uma das explicações para a falta de implementação dos planos parece ser o fato de que tais iniciativas respondiam a inquietudes pessoais isoladas, tanto no plano político-econômico como no institucional

> **"A criação do CONACYT em 1968 esteve divorciada do processo de *policy-making*. Ocorreu pela iniciativa de um dos assessores de Onganía**, que propôs que o CONICET [...] continuasse com suas atividades de pesquisa básica -às quais seu diretor Bernardo Houssay, dava apoio- mas que a função de *policy-making* fosse colocada em outras mãos. [...] Logo criaram esta nova organização e os cientistas, liderados por Houssay protestaram. O desacordo foi ideológico, envolvendo a questão de se a ciência devia ou não ser conduzida pelo estado" (Adler, 1987:137)

Durante o período 1969-1972, foram formuladas políticas explícitas de desenvolvimento científico e tecnológico local, e foram apresentadas medidas normativas, institucionais e administrativas para fornecer de recursos a esta política, seguindo uma estratégia denominada por

Adler como 'pragmatismo anti-dependentista'[12]. Mas isto não implica que tais políticas tenham sido implementadas como sucesso. A rigidez burocrática, o fato de que o processo de implementação envolvia grupos opostos ao 'pragmatismo anti-dependentista', e a escassa vinculação com as políticas econômicas anteriores retardaram o processo de mudança. A estratégia 'anti-dependentista' foi aplicada apenas parcialmente. Assim, "Entre 1969 e 1972 é possível observar uma superposição do pragmatismo anti-dependentista com o *laissez-faire* tecnológico" (Adler, 1987:109).

De todo modo, é possível registrar mudanças no discurso. O CONADE preparou um Plano Nacional de Desenvolvimento 1970-1974 (não implementado posteriormente) e um Plano Nacional para o Desenvolvimento e a Segurança 1971-1975, em que se colocavam em relação o desenvolvimento autônomo e o desenvolvimento científico e tecnológico para reduzir o que era visto como "uma forte dependência cultural e econômica". Os objetivos explícitos da PCT enunciavam um compromisso do governo com a inovação local para benefício das empresas nacionais:

- subordinar os investidores estrangeiros e locais aos objetivos do desenvolvimento econômico nacional
- adquirir autodeterminação ou liberdade de decisão em questões científicas e tecnológicas
- oferecer tecnologia alternativa compatível com a indústria nacional
- reforçar a infra-estrutura de C&T
- desenvolver poder de negociação do estado e dos empresários privados frente ao capital estrangeiro

Os *policymakers* da PCT (durante as presidências dos generais Roberto M. Levingston e Alejandro A. Lanusse) acreditavam em uma estratégia de desenvolvimento nacional crescentemente autônomo. Idéias propostas por intelectuais sobre a necessidade de uma forte infra-estrutura científica e tecnológica e um controle de transferência tecnológica foram adotadas por segmentos militares e outros atores políticos.

> "**A política tecnológica nacionalista do segundo período apenas pode ser entendida levando-se em conta a importância das idéias de autodeterminação tecnológica**, populares naquela época" (Adler, 1987:138).

Em 1970, o estado refez sua política de compras, requerendo que suas próprias empresas

---

[12]No quadro denominado 'estratégias de C&T: objetivos, meios...' apresentado no ponto 2.3.4.3. estão caracterizadas as estratégias de *laissez faire*, pragmatismo antidependentista e antidependêntismo estrutural, correspondentes à distinção realizada em E. Adler (1987:64).

usassem bens ou serviços que pudessem incentivar ou desenvolver empresas nacionais (Lei No. 18.875, conhecida como 'Lei de Compra Nacional'). Foi estabelecido, ainda, que os serviços de consulta e engenharia seriam contratados com firmas e profissionais locais, e a recepção de créditos por parte de consultoras estrangeiras foi proibida. Mediante um decreto (do 16 de junho de 1970, chamado de 'Política Nacional') ficou explícito o compromisso do estado no incentivo de atividades de P&D, o desenvolvimento de novas tecnologias, e a adaptação de complexos tecnológicos. Este decreto também se prestava a observar a atividade na adaptação de processos e equipamentos importados às condições locais na área nuclear, e estabelecia setores de prioridade com o objetivo de incrementar a autonomia nacional: metais não ferrosos, bens de capital, produtos químicos industriais, papel e celulose, e atividades vinculadas às necessidades das forças armadas.

Em 1971, surgiu o primeiro programa de controle e registro de transferência de tecnologia (Lei No.19.231). Em virtude disso também foi criado o Registro Nacional de Contratações, Licenças e Transferência Tecnológica, que é colocado sob a jurisdição do INTI. O registro dos contratos podia ser negado em caso de não implicar transferência real de tecnologia ou quando:

- incluísse importação de tecnologia disponível localmente;
- a preservação de direitos influísse na produção, distribuição ou investimento nacionais;
- obrigasse a aquisição de equipamento e matérias primas de um fornecedor estrangeiro específico;
- estabelecesse a proibição de exportação de produtos nacionais;
- estabelecesse a obrigatoriedade de apelar a cortes internacionais em caso de conflito.

A criação do Registro implicou uma mudança fundamental na vinculação dos produtores industriais e a provisão de tecnologia incorporada e desincorporada. A relativa autonomia do INTI no controle do fluxo tecnológico abriu espaço para a intervenção de agentes *street level*, inexistente até esse momento[13]. Multiplicaram-se, por outro lado, as instâncias burocráticas para a importação de tecnologia.

> "A criação do registro de ciência e tecnologia e sua colocação dentro da jurisdição do INTI consolidou pela primeira vez os objetivos de desenvolvimento de tecnologia local e de controle da transferência tecnológica, revelando a natureza dos contratos, seus fluxos, e as

[13]"O Registro, com o assessoria técnica dos centros e laboratórios do INTI, sugeria o que devia ser aprovado ou rejeitado, ainda que o INTI tivesse a última palavra. (a decisão final era da Secretaria de Indústria, mas na maioria dos casos isto constituía uma mera formalidade)" (Adler, 1987:147).

possíveis oportunidades para a indústria local de substituir tecnologia importada. **A decisão final sobre os projetos recaiu nominalmente na Secretaria de Indústria, da qual dependia institucionalmente o INTI, mas na prática**, disse Valeiras, **o Registro tomava as decisões**. As questões financeiras, relacionadas diretamente à balança de pagamentos, eram de domínio do Banco Central, que criou alguns vínculos burocráticos com as outras organizações para coordenar políticas." (Adler, 1987:142).

Poucos meses depois, a Lei No. 19.135, de 'Reconversão do Setor Automobilístico', estabeleceu regulações similares para a produção de automóveis. Também em 1971, entrou em vigência um programa de licenciamento de importação de bens de capital. Mediante esta regulação, as importações podiam ser negadas se os bens estivessem disponíveis localmente.

Em 1971, finalmente, mediante a Lei No. 19.276, o CONADE, o CONASE, e o CONACYT se conjugaram dentro de um sistema de planificação nacional. O CONACYT virou subsecretaria nacional (SUBCYT).

A repercussão desta transformação política sobre o setor industrial foi diversa. Em linhas gerais, a União Industrial Argentina (UIA) -que reunia as maiores firmas- não deu apoio à nova política tecnológica, respaldando em troca a política de *laissez-faire* tecnológico. A Confederação Geral da Empresa (CGE) -que reunia principalmente as P&MEs- aprovou as medidas nacionalistas.

A SUBCYT teve fraca influência, tanto sobre as decisões econômicas como sobre as instituições do complexo local de C&T que, em teoria, coordenava. O processo de criação destas instituições explica, ao menos parcialmente, esta última dificuldade. Por um lado, dependiam de diferentes instâncias dentro do aparato de estado (Ministério de educação, Presidência da Nação, Secretarias de Indústria ou Agricultura). Por outro, algumas instituições gozavam de um orçamento funcional autônomo (por exemplo o INTI, graças a um imposto de 0,25% aplicável sobre todos os créditos bancários dados à industria). Os conflitos entre a SUBCYT e o CONICET e seus cientistas continuaram.

> "... estes últimos objetavam as mudanças para a nacionalização e a organização e planificação da ciência e a tecnologia, e criticavam a tomada de controle da Finalidade 8 por parte da SUBCYT. O desacordo levou a crescentes problemas de implementação e atrasos no Registro." (Adler, 1987:142).

É particularmente interessante para esta análise apontar a convergência entre os discursos e medidas da PCT e a política econômica nacional.

"Os desafios tecnológicos associados ao modelo substitutivo motivaram múltiplas ações do setor público, tanto a nível regulatório (destinadas a regular a geração e difusão -local e internacional- de tecnologia) como institucional.**No plano regulatório a lógica do sistema reproduzia o princípio aplicado ao campo produtivo: incentivos à geração local com uma forte restrição e controle da entrada de tecnologia do exterior**. A Lei de Transferência de Tecnologia é um claro indicador neste sentido.
Complementarmente, surgiram e/ou se consolidaram várias instituições relacionadas à C&T. Em alguns casos, isso respondeu à visão e iniciativa individual de alguns pesquisadores e/ou funcionários públicos no marco da implementação de políticas estatais mais amplas, embora em outros foi a resposta a problemas ou desafios concretos provenientes da área produtiva." (Bisang, 1995:19).

5.2.1.2.2. 1973-1976: regulação e incentivo antidependentistas

Como foi apresentado na introdução deste ponto (5.2. Cronologia), a rigor este período se estende até o final de 1974, momento em que teve início uma fase de desordenada sucessão de medidas políticas, muitas vezes contraditórias

"O terceiro período, caracterizado pela mescla entre anti-dependência pragmática e estrutural, começa em março de 1973, quando o Peronismo volta ao poder, e o golpe militar de 1976, **mesmo que de um ponto de vista prático possa se considerar concluído no final 1974, quando Perón morreu (1975 foi tão caótico política e economicamente que o *policy-making* em C&T foi inexistente)**." (Adler, 1987:109).

A partir do início de 1973, foram adotadas medidas contra os investimentos estrangeiros e a transferência tecnológica operada pelas empresas transnacionais, que fossem consideradas forças contrárias ao desenvolvimento da indústria local.

Os objetivos explicitados na PCT iniciada em 1973 se orientavam a assegurar o exercício da soberania nacional mediante o desenvolvimento de uma capacidade de decisão local baseada em um sólido sistema nacional de ciência e tecnologia. Para isso era considerado necessário tornar mais eficiente o sistema mediante a otimização do uso dos recursos humanos e materiais e o incentivo de uma vinculação eficaz entre o sistema científico e tecnológico e o sistema produtivo. Em linhas gerais, a PCT foi similar à do período anterior, com uma orientação econômica evidentemente nacionalista, uma tendência à industrialização por substituição de importações, incentivo de exportações industriais, e redução do IED.

"Em março de 1973 foram incentivados os objetivos de autodeterminação em C&T e o desenvolvimento de uma cultura nacional propenso à inovação. Estes objetivos harmonizavam

com os do Peronismo, de alcançar independência econômica, soberania política e, mediante a consolidação das empresas nacionais ante às transnacionais, redistribuição da riqueza." (Adler, 1987:114).

Em 1973, reorganizou-se o Ministério da Fazenda, criando-se nove secretarias, entre elas duas diretamente relacionadas com temas científicos e tecnológicos: Coordenação e Insdútria e Planificação Econômica. Através desta modificação, o ministério ganhou o controle direto e centralizado sobre a política econômica e industrial, e adquiriu jurisdição sobre funções de promoção, coordenação, orientação e avaliação da pesquisa científica e tecnológica nos setores de indústria, mineração, forestação e pesca, e sobre o controle da tecnologia de origem externa. Por outro lado, foram criados centros para o estudo da transferência e a administração tecnológica na maioria das secretarias ministeriais, com o propósito de ajustar as políticas tecnológicas às necessidades setoriais.

A CGE, durante estes anos, foi a principal fonte ideológica para a formulação da política tecnológica. De fato, havia colocado seu Presidente, José Ber Gelbard, como ministro de economia. Durante os 18 meses que durou esta gestão foi desenvolvida estreita cooperação entre *decision makers* e intelectuais[14].

A concepção da PCT foi iniciada assim por J. Gelbard e seu gabinete, que era responsável pela formulação de novas leis de Investimentos Estrangeiros e Transferência Tecnológica. Também estiveram envolvidos no processo de *decision making* o INTI, liderado por Jorge Luis Albertoni, e sua dependência, o Registro de Transferência, liderado por Juan Valeiras.

Trata-se de um período particularmente ativo, em que se adotaram múltiplas iniciativas (Amadeo, 1978; Adler, 1987).

Foram estabelecidas prioridades específicas e programas orientadores para as atividades de P&D -em particular por parte da SECyT- e financiamentos para incentivo de setores e tecnologias consideradas de interesse nacional. O Banco Nacional de Desenvolvimento (BANADE) abriu uma linha especial de crédito para estimular a fabricação de bens de capital com tecnologia local, e foram concedidos créditos e outros incentivos para a aquisição, estudo, e aperfeiçoamento de protótipos. As indústrias siderúrgica, de mineração e petroquímica foram incentivadas.

---

[14]E. Adler (1987) *enumera* alguns dos nomes de intelectuais próximos à gestão: Aráoz, Daniel Chudnovsky, Mario Kamenetzky, Jorge Katz, Jorge Sábato e Martínez Vidal.

Em 1973 foram definidos Programas Nacionais, criados com o propósito explícito de indicar prioridades para a atividade científico-tecnológica e servir de eixo de coordenação para as atividades de pesquisa, orientando-as a uma temática mais aplicada e vinculada às necessidades do desenvolvimento econômico e regional. Implementou-se um Programa Nacional de Eletrônica (que permitiu o desenvolvimento do setor, indicado no ponto 3.3.1.). Em dezembro de 1973 foi instituído o Programa Nacional de Petroquímica. O alcance efetivo dos Programas Nacionais foi restrinto, resultando, apesar de sua intenção racionalizadora, mais uma medida incremental

> "**Os programas nasceram, então, como o propósito de retificação do sistema mas na realidade não foram capazes de substituir nem os instrumentos nem os operadores do sistema que deviam corrigir. De fato, se converteram em uma réplica distorcida do que havia**. A SECyT veio a se constituir em uma 'segunda janela' do CONICET" (SECyT, 1989:80).

O estado incentivou as exportações de tecnologia com benefícios de reembolso de 40% para a exportação de produtos industriais e a transformação de plantas. Duplicou-se a participação do INTI no imposto de origem de seus recursos e se estimulou a participação das instituições locais de P&D como consultores na planificação de obras públicas.

Em novembro de 1973, foi aprovado um novo programa de incentivo industrial (Lei No. 20.560) outorgando benefícios diretos em forma de isenção de impostos, créditos e garantias para créditos externos, exclusivamente para empresas de capital 100% nacional.

A Lei No. 20.852, promulgada em setembro de 1974, estipulou que a indústria nacional devia ter preferência, e impostos subsidiados, em licitações internacionais de projetos financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento.

Por outro lado, E. Amadeo faz menção da existência de uma lei que permitia isenções de impostos a empresas que realizassem atividades de P&D

> "...**em 1973, o Conselho** [SECyT] **obteve a aprovação de uma lei que permitia deduções de impostos àquelas empresas que efetuassem tarefas de ID, até em 100% de seu gasto em tais atividades. Esta experiência foi um completo fracasso**, pois o corpo técnico do Conselho não havia elaborado previamente uma definição adequada das atividades que podiam ser beneficiadas pela lei; portanto foi quase impossível administrar as petições" (Amadeo, 1978:1445).

Aprofundaram-se os controles e barreiras para a importação de tecnologia. No final de 1973,

as importações de bens de capital foram restringidas ainda mais pela imposição de quotas e a eliminação total de reduções e isenções de impostos. Em 1974 foi aprovada uma nova Lei de Transferência de Tecnologia (No. 20.794), que estabeleceu o requisito de aprovação oficial para todo acordo que implicasse transferência de tecnologia estrangeira como objetivo principal ou acessório. Os acordos não poderiam ser aprovados caso a tecnologia fosse oposta à orientação das políticas nacionais. Esta lei era ainda mais específica que a 19.231 quanto às ações reguladas. Adicionalmente, o Registro poderia fixar máximos ou montantes e termos para os pagamentos da transferência para cada setor, atividade, ou bem específico. Os pagamentos ao exterior por transferência de tecnologia das multinacionais eram considerados investimentos; para ser remetidos ao exterior, os pagamentos requeriam autorização[15].

A SUBCYT foi retirada da órbita da Secretaria de Planejamento e convertida em secretaria (SECyT) e, em conjunto com o CONICET, colocada sob jurisdição do Ministério da Educação. Continuaram os conflitos entre o órgão de coordenação nacional e a agência de pesquisa

> "Apesar de que uma das aspirações desta mudança era acabar com os conflitos pessoais e institucionais, e racionalizar o processo de *policy-making* [...] **o conflito entre o CONICET e a SECyT não terminou**, ambas agências continuaram disputando jurisdições e orientações acerca do tipo de investigação a ser promovida." (Adler, 1987:146).

Em janeiro de 1974, foi criado um 'sistema nacional de institutos e centros de investigação' para coordenar a pesquisa científica, mas o sistema nunca funcionou realmente.

> "As grandes e antigas organizações de C&T eram muito independentes, os conflitos entre instituições como a SECyT e o CONICET muito pronunciados, e um ano -a duração deste experimento- muito pouco tempo para modificar a infraestrutura. **No final de 1974 o experimento estava acabado**." (Adler, 1987:146-7)

Durante o ano e meio anterior à queda do governo peronista, de meados de 1974 até março de 1976, praticamente não teve *policy-making* econômico ou científico e tecnológico; apenas uma sucessão de medidas de emergência econômica para salvar ao país da crise estrutural.

Qual foi o impacto da PCT do período 1969-1976 sobre a dinâmica inovativa? A resposta, para alguns é negativa. Por exemplo, para E. Adler "De todo modo, não houve mudanças

---

[15]Os efeitos das duas leis de transferência tiveram um impacto direto sobre os fluxos ao exterior: "Os pagamentos por transferência de tecnologia cresceram a uma taxa anual de 26,9% entre 1965 e 1970, mas apenas 9% entre 1970 e 1978" (Adler, 1987:115).

significativas na inovação tecnológica local." (1987:109). A opinião de D. Chudnovsky e A. López se apresenta em um sentido similar

> "Nas leis de incentivo industrial ou compra nacional se introduziram artigos onde se falava em incentivar o desenvolvimento tecnológico doméstico, mas na prática seu efeito foi limitado, tanto em termos de setores como de metas alcançadas. **Apesar de formulados vários planos de desenvolvimento que incluíam componentes de política de C&T, seu caráter era basicamente indicativo e seus efeitos práticos foram marginais**. Estes planos apontavam geralmente para objetivos de autodeterminação tecnológica e de reorientação do investimento em C&T a áreas relevantes para os setores econômicos considerados prioritários. Estas diretivas -que raramente passaram da retórica- foram totalmente abandonadas com a ascensão do governo militar em 1976" (Chudnovsky e López, 1996:42).

Em particular, sobre a atividade do CONACYT, E. Amadeo aponta um saldo também negativo

> "...dificilmente poderíamos dizer que alguma mudança importante afetou na Argentina a quantidade ou qualidade da pesquisa científica como consequência da existência do Conacyt. **Nem como entidade de planejamento nem como financiadora de atividades científicas, exerceu qualquer influência na criação e absorção de tecnologia nacional**. [...] nenhum setor social mostrou interesse pelas atividades do Conacyt" (Amadeo, 1978:1445).

5.2.1.3. 1976-1983: restauração do *laissez faire*

Este período se inicia com o golpe militar de março de 1976 que, como foi mostrado no ponto 4.2.2.1.1., significou uma ruptura de modelo que se estendeu ao campo da PCT

> "**A nova visão econômica representa uma dramática mudança cognitiva**, de uma ideologia centrada no desenvolvimento econômico e a equidade mediante a industrialização, com o estado jogando um papel ativo no processo de desenvolvimento, **a uma ideologia *laissez-faire* combinada com um compromisso político de deter, e ainda reverter, o processo de industrialização**" (Adler, 1987:147)

A implementação da nova política econômica do governo militar supôs um progressivo regresso ao *laissez faire*, montado desta vez sobre bases ideológicas mais coerentes. Primeiro ao nível do discurso e depois no dos fatos, com a primeira experiência de abertura pós-ISI começou a se enfatizar a necessidade de que a indústria doméstica se aproximasse dos níveis de eficiência internacionais.

> "Para este objetivo, **a modernização tecnológica tinha um papel importante**, e, de acordo com a tradição local na matéria, **a opção natural era a importação, via bens de capital, fluxos de IED e acordos de transferência de tecnologia**." (Chudnovsky e López, 1996:42-3).

O foco da política econômica -relacionada à dinâmica sócio-técnica- se colocou em evitar abusos e induzir certo grau de subordinação dos investidores estrangeiros e nacionais aos objetivos do desenvolvimento econômico nacional, especialmente aos de modernização e incremento da eficiência industrial.

> "A modernização foi preferida à expansão e o crescimento; e como a modernização era realizável através de tecnologia estrangeira, esta foi priorizada em detrimento dos desenvolvimentos tecnológicos locais.[...] José Alfredo Martínez de Hoz, Ministro da Economia, sintetizou a política: '**o Estado deve ter a menor participação possível nos contratos e, em lugar de restringir a transferência tecnológica no que se pode denominar um complexo de inferioridade, o Estado usará todos seus recursos para assistir ao setor empresarial para atualizar suas actividades, incluindo as tecnológicas**'" (Adler, 1987:114-5).

A PCT, em particular, se caracterizou por uma forte intenção de resistir às políticas nacionalistas 'anti-dependentistas' e restaurar o *laissez-faire* tecnológico. De todo modo -embora, como se observará mais adiante, a estratégia restauradora tenha avançado progressivamente- isto foi conseguido parcialmente. O resultado, mais uma vez, foi a sobreposição de políticas. A persistência de alguns controles de transferência de tecnologia e uma política de registro de contratos refletiram tanto a inércia burocrática frente à adoção de uma nova estratégia como, fundamentalmente, a impossibilidade de regredir o sistema a uma estratégia única de *laissez-faire* tecnológico, como a dos anos 50 e 60.

Em 1976 criou-se o Ministério do Planejamento, algo contraditório com o rumo deregulador do *laissez faire* econômico. No plano da PCT, este Ministério gerou o 'Plano de Medidas Iniciais de 1976', que incluía o desenvolvimento de centros regionais de pesquisa. Mas, na prática, a ação deste Ministério não teve incidência sobre as atividades concretas. Não foi implementado nenhum plano de desenvolvimento da ciência e a tecnologia, e, ainda, o ministério foi reduzido à secretaria em 1977.

As idéias de uma sólida política científica e tecnológica, de autodeterminação, de desenvolvimento autônomo -sustentadas durante o período anterior- foram deixadas de lado, e as instituições científicas e tecnológicas -com exceção da CNEA- enfraqueceram.

Em três aspectos, o caráter restaurador do *laissez faire* foi notável durante este período:

a) legislação de transferência de tecnologia

Durante a primeira parte deste período a importação de bens de capital ainda requeria declaração de

prioridade e licença de importação, mesmo que se facilitassem as condições de pagamentos e financiamento.

Em agosto de 1977 foi sancionada uma nova Lei de Transferência de Tecnologia (No. 21.617) que eliminou muitas das restrições anteriores, mas manteve o controle dos acordos de licenciamento e pagamentos. Em linhas gerais, tendeu a flexibilizar a operação de importação, e reconhecia em seu texto a necessidade argentina de tecnologia estrangeira. Dados os fatos ulteriores, aparentemente a legislação foi mais restrita que o que esperavam os *policy-makers* do Ministério da Fazenda -o que revelaria certo caráter ideológico inercial no regime militar.

Em março de 1981, o governo do Gen. Jorge Rafael Videla, antes de transferir o mandato ao Gen. Roberto Viola, promulgou uma nova Lei de Transferência (No.22.426). Este regime de regulação é descrito como 'entre os mais liberais de América Latina'. A lei desregulamentou quase totalmente o regime de importação de tecnologia. Eliminou os pontos máximos nas porcentagens de *royalties*. Não requeria aprovação para contratos entre firmas não relacionadas, enquanto, entre firmas relacionadas, os *royalties* se mantiveram no nível das taxas de mercado para tecnologias similares. Embora se estipulasse o registro dos contratos, isto apenas era para registro estatístico, o que significou uma eliminação -de fato- do Registro de tranferências[16].

b) reformulação do papel da SECyT

Em 1978, uma subsecretaria técnica foi posta a cargo da política de C&T, convertendo-se na autoridade para a aplicação da nova Lei de Transferência Tecnológica de 1977, e sendo também responsável pelo projeto de Lei de transferência tecnológica de 1981.

Em dezembro de 1979, a junta militar tornou público um documento entitulado 'Bases políticas das Forças Armadas para o Processo de Reorganização Nacional' em que se afirmava um papel ativo do estado em ciência e tecnologia. O setor produtivo devia se desenvolver em termos de eficiência e vantagens comparativas. Como conseqüência deste documento, a SECyT -mediante sua resolução 341 de 1980- estabeleceu o Programa de Desenvolvimento do CONICET para 1982-1985.

---

[16]É possível acrescentar mais dados sobre as consequências da desregulação das importações de tecnologia, apontadas no ponto 3.6.3 do capítulo 3: "Em meados de 1978 a maior parte das restrições à importação de bens de capital foram eliminadas para facilitar a modernização. As importações de máquinas e equipamentos totalizaram 1,02 bilhões de dólares em 1978, e em 1979 estimam-se em 1,737 bilhões. **Entre 1976 e 1980 foram importados cerca de 6,584 bilhões de dólares em bens de capital, três vezes mais que entre 1971 e 1975**" (Adler, 1987:115).

O documento indicava a descentralização, o desenvolvimento equilibrado das diferentes disciplinas científicas e tecnológicas, a melhoria da educação superior e os recursos humanos, e o estabelecimento de sistemas de coleta de informação.

A SECyT se converteu em um elemento passivo do sistema de *policy-making* científico e tecnológico e foi relegada paulatinamente a um papel secundário. Embora mantivesse o poder de designar o orçamento, isto não era politicamente significativo, dada a autonomia relativa das instituições de C&T, anteriormente enunciada. Em abril de 1981, continuando com sua histórica instabilidade, a SECyT foi convertida em subsecretaria (SUBCYT), dentro do Ministério de Educação. Em janeiro de 1982, a SUBCYT foi transferida à Secretaria de Planejamento da Presidência, fato que provocou o seguinte comentário de E. Adler: "...uma vez mais planificação e desenvolvimento local de ciência e tecnologia passaram a formar parte da retórica oficial" (Adler, 1987:149). Ou, nas palavras de D. Chudnovsky e A. López, a SECyT foi "relegada a um papel que formalmente **também** era passivo e secundário" (Chudnovsky e López, 1996:43).

c) redução da importância e autonomia relativa do INTI

Em 1980, eliminou-se a taxa de 0,25% dos créditos bancários, que constituía o suporte financeiro do INTI e o eixo de sua autonomia relativa. A Lei de Transferência Tecnológica de 1981 eliminou o Registro, relegando ao INTI ao papel de ente com "autoridade" para registrar contratos, com uma função primordialmente estatística. Coincidem, também neste aspecto particular, os comentários de E. Adler e D. Chudnovsky e A. López

> "O papel político do INTI se reduziu em relação a 1976. Não tinha nenhum papel no processo de *policy-making* da legislação de transferência tecnológica nem foi um fator na definição da política industrial." (Adler, 1987:148)

> "...retornou-se ao caminho anterior, priorizando-se os serviços técnicos e cumprindo um papel meramente de registro em relação à importação de tecnologia" (Chudnovsky e López, 1996:43).

A repressão da ditadura militar teve como um de seus objetivos principais a comunidade acadêmica. Esta ação foi exercida, por um lado, na forma de perseguição de professores universitários e pesquisadores (Oteiza, 1992[17], Kreimer, 1996).

---

[17]Em D. Babini et al (1992:304) calcula-se que o êxodo de cientistas e técnicos argentinos de nível universitário, gerado pelas difíceis circunstancias locais ao longo das três últimas décadas oscila entre 30 e 50.000. No

"...Argentina 'perdeu' centenas de pesquisadores e professores, que, perseguidos, tiveram que abandonar o país ou foram assassinados por suas idéias ou simplesmente por ser parte de um sistema educativo considerado parte de uma 'rede subversiva'" (Adler, 1987:149).

Por outro lado, intervindo nas universidades, limitando o acesso e reprimindo toda atividade política estudiantil. O número total de estudantes por 100.000 habitantes declinou de 2.352 em 1975 para 1.811 em 1978. O número de estudantes universitários decresceu em 27% em 1979 em relação aos níveis de 1976. O total de gastos para educação superior caiu de 2,6% do PBI em 1975 para 2,4% em 1977.

Simultaneamente, diminuiu drasticamente o orçamento universitário para pesquisa. Mas foi facilitada a proliferação de institutos dependentes do CONICET, separando assim as universidades da atividade de pesquisa e desintegrando a rede institucional em micro-unidades isoladas entre si. (mais detalhes sobre esta restrição orçamentária no ponto 5.3.3.). Este efeito de isolamento do complexo local de C&T em micro-unidades é claramente colocado por E. Oteiza

"...o projeto de transformação econômica imposto durante a última ditadura militar **não designava qualquer papel criativo ou construtivo para o Complexo Científico e Tecnológico no marco do modelo de desenvolvimento global**. Manteve-se, portanto, um **alto grau de isolamento das atividades de pesquisa científica e tecnológica**, não por vocação dos pesquisadores (ainda que em alguns casos pudesse ser) mas **por causas estruturais e estratégias econômicas e políticas** em que não houve espaço para a participação das capacidades criativas existentes no seio de nossa sociedade" (Oteiza, 1992a:22)

Durante o período ficaram em pé, ainda que nas mesmas condições de isolamento, os empreendimentos produtivos vinculados a estratégias de longo prazo das forças armadas, levados a cabo por Fabricações Militares, CITEFA e CNEA.

As forças armadas continuaram expandindo o gasto tecnológico iniciado no período substitutivo anterior. Porém é perceptível uma mudança de perspectiva que se acentuou ao longo do período: tendencialmente é menor a preocupação pela auto-suficiência. A aspiração autárquica dos anos 30 e 40 foi paulatinamente deixada de lado a partir de meados dos anos 60, ao mesmo tempo que se alterou a ordem de prioridade das hipóteses de conflito (sobretudo a partir da extensão da

---

mesmo trabalho se calculava, também, por volta de 15.000 a quantidade de pesquisadores residentes no país em 1990. Além de possíveis exageros nos cálculos, o êxodo foi realmente siginificativo.

'doutrina de segurança nacional'). A orientação da logística passou de geral à específica. Os desenvolvimentos tecnológicos se tornaram mais especializados. A hipótese de conflito do "inimigo interno" demanda um escasso desenvolvimento tecnológico. Diminuiu, sem ser abandonada, a aspiração de realizar desenvolvimentos completos (Ceresole, 1989). Permaneceu o recurso da compra de obsolescência militar, mas se acentuou, ao mesmo tempo, a tendência à aquisição de armamento leve de produção recente.

A relação do complexo produtivo militar com a indústria local foi restrita, e apresentava um aspecto chamativo: diferente do que ocorre nos paises desenvolvidos, onde a produção civil fornece à militar peças e insumos (e, portanto, a demanda promove a geração de tecnologia -mecanismo que, até os anos 80 determinou o principal estímulo de avanço tecnológico norte-americano [Alic, 1992]), na Argentina uma fração da produção de Fabricações Militares é dedicada à produção de insumos para a indústria (e seu '*spin off*' é nulo).

Em abril de 1982 eclodiu a Guerra das Malvinas. O episódio pôs em evidência, no plano tecnológico em particular, a situação precária da tecnologia bélica local

> "Os sentimentos de desespero e de 'redescobrimento' da ciência e a tecnologia foram estimulados pela debacle das Malvinas." (Adler, 1987:149).

Porém, visto em perspectiva, o julgamento de Adler, foi exagerado. Exceto a tentativa isolada -e finalmente abortada- de desenvolvimento de um míssil (Projeto Condor II), nada parece refletir um "redescobrimento" da ciência e a tecnologia. Mas a derrota de Malvinas iniciou o processo que levou à restauração democrática, e, neste sentido, traz consequências indiretas sobre a PCT.

De meados de 1982 até o final de 1983, a atividade de *policy making* focalizou a transição político-institucional, sem intervenções significativas sobre a configuração da PCT do período.

5.2.1.4. 1984-1989: autonomismo sem recursos

Antes de ingressar à PCT concebida e realizada pelo Governo a partir de dezembro de 1983, é interessante citar um fato, praticamente sem antecedentes na história da PCT argentina. Entre os dias 12 e 16 de outubro de 1983, o partido União Cívica Radical (UCR), vencedor nas eleições do dia 30 desse mesmo mês, promoveu um Encontro Nacional para discutir temas de 'Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento', com o objetivo de incorporar as propostas ali colocadas em seu

programa de governo[18]. O encontro, de caráter aberto, contou com a participação de quase 600 cientistas, técnicos, empresários e políticos. As ponências e conclusões foram publicadas num texto (União Cívica Radical, 1983) que permite visualizar o clima de idéias do momento, claramente designado pelo que E. Adler chama 'antidependentismo'[19].

Em dezembro de 1984, a SECyT publicou um documento denominado Linhas de Política Científica e Tecnológica, em que é possível reconhecer alguns dos ideologemas presentes nas conclusões do Encontro. Redigido como um manifesto liminar de uma gestão racional, enuncia objetivos gerais e específicos e linhas de ação para o período 1984-1989. Os objetivos gerais eram:

> "1) Consolidar e fortalecer o desenvolvimento da ciência básica e aplicada e orientá-lo a satisfazer as necessidades sociais e produtivas do país
> 2) Promover o desenvolvimento tecnológico autônomo, de modo de garantir independência de decisões para gerar e produzir tecnologia
> 3) Impulsionar a incorporação das variáveis científico-tecnológicas às políticas econômicas, no planejamento social e nos mecanismos de tomada de decisões [...]" (SECyT, 1984:1).

Em contraste respeito desses antecedentes -que refletiam um processo de *decision making* 'racional'-, a restauração das instituições democráticas no final de 1983 implicou, no plano da PCT, mudanças relativamente menores, incrementais. A ênfase nas gestões das diferentes unidades públicas de C&T (Universidades, institutos de P&D estatais) e da Secretaria de Ciência e Técnica (SECyT) esteve na regularização do funcionamento das unidades, no propósito de devolvê-las à norma anterior ao golpe de estado de 1976. Durante os primeiros anos, as gestões se desenvolveram sob a forma de intervenções, ao frente das quais se colocaram, em linhas gerais, membros da comunidade científica e/ou acadêmica de trajetória reconhecida[20]. Em alguns casos em particular, cujo paradigma talvez seja o CONICET, grande parte do trabalho inicial se concentrou em desfazer algumas das construções

---

[18]Também vale destacar que não se tratou de uma iniciativa pontual. Um trabalho sobre Ciência e Tecnologia vinha se desenvolvendo desde o final de 1982, no Centro de Participação Política da UCR.

[19]Muitos dos participantes mais destacados desse encontro passaram a fazer parte posteriormente do Governo democrático. Por exemplo, Manuel Sadosky, que pronunciara o discurso de fechamento, ocupou a Secretaria de Ciência e Técnica durante toda a gestão radical; Carlos Abeledo, relator do encontro, foi presidente do CONICET durante o mesmo período. Outros participantes desempenharam tarefas em distintas subsecretarias: coordenação operativa, informática e desenvolvimento, política e planificação.

[20]A maior parte dos funcionários não tinha relação orgânica com o partido governante, como derivação da explícita decisão política de não realizar discriminações por afiliação partidária (SECyT, 1989; Fernández Polcuch, 1993).

institucionais arbitrárias realizadas durante a ditadura -em particular tentando aliviar à instituição do peso dos numerosos institutos dependentes criados.

A situação crítica das finanças do estado parece ter-se constituído em um forte argumento obstáculo para a realização de maiores transformações[21].

> "...entre 1984 e 1990 os recursos designados no Orçamento da Nação para C&T caíram - qualquer que seja a metodologia de atualização escolhida- entre 22% e 29% aproximadamente. A queda foi muito mais forte em relação a 1986, ano em que os recursos destinados ao tema alcançaram o nível máximo dos últimos dez anos. Por sua vez, em termos relativos ao PBI, o gasto do setor público argentino em C&T caiu de 0,27% para o período 1980-1987 para 0,24% entre 1989-1991." (Chudnovsky e López, 1996:45).

Esta 'inibição' parece ter funcionado em dois sentidos. No plano estritamente econômico, ao restringir financeiramente a viabilidade de transformações estruturais profundas, tornou racionais e possíveis apenas as alterações incrementais ou as iniciativas de baixo custo[22]. No plano da PCT, as gestões administrativas que se encontravam à frente das instituições tiveram uma atitude "compreensiva" para com as limitações orçamentárias do estado, como transparece em um balanço da própria gestão, do Secretário de C&T, Manuel Sadosky[23]

> "Toda a gestão deste Governo transcorreu, é obvio, em meio a crise econômica. A área de ciência e técnica não escapou, por certo às restrições orçamentárias. **Pode se dizer, porém, que não foi a mais desafortunada, já que os orçamentos foram conservados em um nível decoroso**. O CONICET, em particular, pôde manter viva a pesquisa científica e um certo fluxo de equipamento aos institutos" (SECyT, 1989:52).

> "Uma estratégia de coordenação, porém, não pode ser alheia às condições gerais do contexto da ação de governo. **Nos últimos anos, devido à gravidade da crise econômica, os mecanismos de planificação do desenvolvimento econômico-social e em geral os projetos de longo prazo se viram seriamente restringidos pelas urgências conjunturais. Isto se**

---

[21]É necessário mencionar aqui uma particular experiência financeira denominada ARGENTEC. Tratou-se de um acordo entre cinco bancos estatais para a concessão de créditos de longo prazo e taxa diferencial a P&MEs inovadoras. A experiência se desenvolveu entre 1986 e 1990 (mas deixou de funcionar de fato em 1988, ao desaparecer a linha de redesconto que alimentava a iniciativa).

[22]A fim de obter recursos para a realização de algumas iniciativas, foram solicitados créditos ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (constituindo-se assim os chamados Programas BID-CONICET I e II).

[23]Vale salientar a existência deste documento, concebido como uma rendição de contas em uma concepção de continuidade da função pública. Constitui uma exceção em relação a todas as gestões precedentes e seguintes a frente da SECyT, e expressa uma clara intenção de racionalizar a PCT, além das limitações enunciadas no próprio documento.

> **reflete no planejamento do desenvolvimento do setor científico-técnico** que por sua natureza necessita se adequar aos programas de desenvolvimento produtivo" (SECyT, 1989:120).

Assim, apesar das restrições -que contradiziam o rumo prometido durante o Encontro de outubro de 1983 e os anúncios posteriores- não aparecem sérios conflitos entre as administrações das instituições de C&T e o resto do aparato de estado.

> "**Lamentavelmente, não fomos capazes de convencer os administradores da economia** da necessidade de preservar e desenvolver com força o capital de inteligência que temos no sistema científico" (SECyT, 1989:53).

Deste modo, a ascensão do governo democrático não alterou substancialmente as linhas gerais da PCT. A maior contribuição foi a supressão da perseguição ideológico-política implantada pelo governo militar e a tentativa de reparar alguma de suas consequências, facilitando a repatriação de pesquisadores e sua reinserção institucional[24].

> "...já no final de 1983, o governo que inicia o período democrático na Argentina elimina algumas das características mais negativas da política científica e tecnológica da ditadura ao suprimir instâncias de controle ideológico que permeavam a gestão governamental e ao restaurar graus normais de autonomia a pesquisadores e instituições" (Oteiza, 1992a:22).

Na configuração do novo gabinete, a SUBC&T recupera seu nível de Secretaria de Ciência e Técnica (SECyT), e volta a depender do Ministério de Cultura e Educação. De todo modo, não era esta a aspiração da gestão

> "A SECyT geriu em repetidas oportunidades a transição da dependência ao âmbito central do Executivo [Uma resolução inicial do presidente, de reduzir ao mínimo a dependência de Secretarias da presidência da Nação, inviabilizou o cumprimento deste propósito...] Não foi possível obter uma resolução favorável. A Secretaria segue sustentando a conveniência de uma redefinição da situação" (SECyT, 1989:51).

Em seu balanço, M. Sadosky enuncia os problemas administrativos enfrentados

> "**A estrutura administrativa própria foi possível no final de 1987, três longos anos depois do começo da administração atual**. É obvio que a circunstância de não ter podido contar com o instrumento mínimo de ação administrativa durante mais da metade da gestão

[24]Em junho de 1984 criou-se, no âmbito da Presidência da Nação, a Comissão Nacional para o Retorno dos Argentinos no Exterior. O CONICET reconheceu o direito de reincorporação dos pesquisadores declarados cessantes durante a ditadura militar. Assim mesmo, a SECyT assumiu procedimentos para gerar e consolidar vínculos com pesquisadores argentinos residentes no exterior.

foi um fator inibidor e desestimulante de esforços" (SECyT, 1989:52).

O papel da SECyT no processo de *policy making* foi marginal. Em maio de 1984 pôs-se em funcionamento o Conselho Interinstitucional de Ciência e Técnica (CIC&T), cujo objetivo era se constituir na entidade coordenadora da PCT. Presidido pelo Secretário de C&T, estava integrado por representantes das principais instituições vinculadas ao área, incluindo CONICET, INTI, INTA, CNEA e Univerisidades Nacionais. A experiência durou aproximadamente um ano e meio

> "Nos primeiros meses de funcionamento houve um bom nível de consenso, mas se advertiram dificuldades para concretizar objetivos comuns e metodologias adequadas. Paulatinamente, as reuniões foram perdendo especificidade e as iniciativas decaindo [...] O fracasso deste intento de coordenação institucional pode ser explicado de diversos modos , que vão desde o reemprego de funcionários até dificuldades para compatibilizar critérios sobre salários ou pouca disposição das instituições em aceitar pautas heterônomas" (SECyT, 1989:55).

No terreno estritamente tecnológico, a gestão se orientava por princípios próximos ao 'anti-dependentismo' em sua versão mais pragmática:

> "A solução autonomista é, para nós, a correta. Deve-se comprar fora o que seja necessário, mas sabendo o que se compra; deve-se aprender a manejar a tecnologia e não há outro modo de aprender que não produzindo por conta própria; *learning by doing*" (SECyT, 1989:61).

Nos planos iniciais, a orientação da política tecnológica, em particular, seria objeto de um Conselho Interministerial de Ciência e Técnica, presidido pelo Secretário de C&T. A idéia central era implementar a idéia de 'programa de tecnologia' de J. Sábato[25] (incorporada na proposta gerada durante o Encontro de 1983). Para isso, cada ministério geraria uma entidade cuja função seria "funcionalizar" (sic) em sua área de competência o 'regime de tecnologia'. O conselho coordenaria as atividades destas entidades e, por outro lado, as das províncias, através de um Conselho Federal de C&T. A iniciativa nunca chegou a ser posta em prática.

> "**Esta proposta de máxima apareceu como impraticável nem bem se assumiu o processo de compatibilização da plataforma política**. Isso foi assim porque requeria, logicamente, que todos os atores potenciais do sistema estivessem convencidos de entrada na prioridade de uma política como essa. Sendo que isso estava muito longe da realidade, o que corresponde é um processo educativo de persuasão e aprendizagem [...] **Eliminada aquela proposta teórica que a considerava como uma variável essencial do sistema de governo, a tecnologia passou a ocupar seu lugar tradicional no edifício político**" (SECyT,

[25]Uma explicação de 'regime de tecnologia' pode ser encontrada em Sábato e Mackenzie (1982).

1989:58).

A coordenação das iniciativas tecnológicas das instituições estatais ficou limitada a alguns mecanismos institucionais e aos Programas Nacionais -gerados em 1973 e revitalizados na gestão democrática (porém com escassos recursos financeiros[26])

> "**Cada organismo, seja o INTA ou a CNEA ou o INTI para nomear alguns, desenvolveu suas tarefas com esquemas próprios**, emergentes de seus objetivos e modalidades institucionais" (SECyT, 1989:58).

Durante a primeira etapa deste período foram elaborados dois projetos de lei: um de Lei de Inovação Tecnológica e outro de Lei de Transferência de Tecnologia (Chudnovsky, 1985). O primeiro apontava a dois objetivos explícitos: adiantar os investimentos dos setores produtivos em atividades de desenvolvimento e melhoramento de tecnologias e apoiar os centros especializados do sistema científico-tecnológico. O segundo, respondia a um critério relativamente protecionista. A esse respeito, M. Sadosky comenta:

> "O projeto teve tratamento na Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara de Deputados e foi discutido amplamente em reuniões públicas com participação dos partidos políticos. O impasse legislativo que se produziu a aprtir de 1987 afetou seu tratamento. Este prometia ser algo menos conflitivo que o projeto da Lei de Transferência de Tecnologia que compartilhava com aquele a instância de discussão primária no Parlamento" (SECyT, 1989:64).

Estes projetos de lei nunca foram aprovados pelo congresso. Os planos, explicitados durante a campanha eleitoral, e, ainda, durante o primeiro ano de gestão, foram deixados de lado

> "**Embora tenham sido formulados alguns objetivos louváveis para a SECyT, na prática foram interrompidos**: [...] 'a articulação das políticas de C&T com as vinculadas ao desenvolvimento econômico e social' -não alcançada em parte pela ausência de ambas e em parte pela separação de jurisdições no aparato burocrático-administrativo-, 'o financiamento adequado ao complexo de C&T' -ocorreu o contrário, ajuste fiscal mediante- e 'o estabelecimento de uma política de importação de tecnologia' -não se modificou a política de 1981, seja por convencimento, negligência ou compromissos com organismos internacionais[27]" (Chudnovsky e López, 1996:43).

---

[26]Na distribuição de recursos foram priorizados os programas de biotecnologia e informática.

[27]Sobre este aspecto particular, J. Nun relata um diálogo interessante : "...muito significativo é que, porém, esta lei do governo de fato não foi modificada depois [...] interrogados alguns dos críticos da disposição sobre por que desta durabilidade manifestaram que, dado a profunda transformação ideológica de hoje o risco é melhor que -como já insinuou o ministro de Economia- a lei seja abolida lisa e simplesmente" (1995:93-4).

O único mecanismo implementado que poderia se qualificar de novo no campo da PCT foi a criação de uma Comissão Nacional de Informática (Decreto Presidencial No. 621 de 3 de abril de 1984), encarregada de conceber e implementar um plano para consolidar um 'polo eletrônico', a se desenvolver na cidade de La Plata (Chudnovsky e López, 1996). Esta iniciativa se apoiaria no desenvolvimento de empresas de capital majoritário nacional, e no subseqüente ditado de um programa de informática (Resolução 44 do ano 1985), que previa incentivos para um grupo de firmas nacionais em troca do cumprimento de obrigações referidas principalmente a metas de integração nacional da produção e de geração de conhecimentos tecnológicos (Aspiazu et al, 1988). Paralelamente, seria configurada uma estrutura universitária orientada à formação de mão de obra qualificada e de pesquisadores. Estas políticas, que contaram com uma forte oposição por parte das grandes firmas (Adler, 1987; SECyT, 1989), não alcançaram os objetivos propostos .

No plano institucional, é possível registrar algumas iniciativas pontuais, especialmente no INTI e o CONICET, para fomentar os vínculos entre as unidades de pesquisa e as de produção[28]. Por se tratar de políticas micro, não parece pertinente deter-se sobre elas neste ponto, uma revisão de conjunto será apresentada mais adiante (ver ponto 5.4.7.). No entanto, é necessário mencionar aqui que, diante das limitações não apenas econômicas mas também políticas, os objetivos racionais da etapa inicial desta gestão se restringiram, finalmente, a um conjunto de iniciativas setoriais - incrementais em sua maioria- de curto alcance e escassa efetividade.

5.2.1.5. 1989-1995: do *laissez faire* ao SNI como política setorial

Esta fase se inicia com a mudança de governo -dentro do marco institucional democrático- em meados de 1989. É possível distinguir internamente dos sub-períodos. O primeiro, a rigor, se diferencia relativamente pouco da gestão anterior no plano estrito da PCT. As diferenças, em todo caso, aparecem mais nos planos meso e micro político que no das políticas públicas.

As maiores diferenças em relação à fase anterior começam a aparecer a partir de 1994, quando algumas das regulações de PCT concebidas durante o sub-período 1989-1994 começam a

[28]No caso do CONICET foram financiados projetos de pesquisa e desenvolvimento (PID), e se instrumentalizaram o Programa de Apoio aos Núcleos de Pesquisa Universitária (PROANUI) e o Sistema de Apoio para pesquisadores universitários (SAPIU), iniciativas já observadas no ponto 3.4.2.2.2.

se implementar, e são complementadas pela criação de novas estruturas institucionais.

De todo modo, a mudança nas regulações macroeconômicas (sintetizado no ponto 4.2.3.1) alcançou tal escala que implicou uma mudança de contexto para as instituições já existentes. Mesmo que estas não tenham sido alteradas em si, as mudanças no contexto implicaram um profundo processo de resignificação, tal que as racionalidades que as sustentavam foram colocadas em xeque. Por isso optou-se por fazer coincidir o corte cronológico com o início das mudanças macroeconômicas dos anos 90, e não com as mudanças mais explícitas na PCT.

5.2.1.5.1. 1989-1994: *laissez faire* e uma lei

A SECyT foi colocada, em 1989, sob a dependência direta da Presidência da República. O Secretário em funções em 1992, Dr. Raúl Matera definia a SECyT como o organismo encarregado da formulação das políticas nacionais do setor e da realização das atividades de orientação, coordenação e promoção que fossem necessárias para o melhor desenvolvimento das mesmas, assegurando a adequada cobertura das demandas da sociedade, do Estado e dos setores produtivos e de serviços (Matera, 1992). Porém, pouco foi o realizado neste sentido durante este sub-período.

A ação mais importante em matéria de PCT foi a sanção, em 1990, da Lei No. 23.877, de Promoção e Fomento à Inovação Tecnológica. Através criou-se um Fundo para a Promoção e Fomento da Inovação (com uma concessão anual de 20 milhões de dólares).

A aparição desta lei em um contexto desregulador (ver ponto 4.2.3.2.) -caracterizado, entre outras coisas, pela eliminação dos programas de incentivo- constitui um fato particularmente chamativo. Mas é menos contraditório se for considerado que esta lei não foi uma iniciativa do Poder Executivo, mas do Parlamento, e que, em virtude de sua não integração nos planos do Ministério de Economia, apenas foi regulamentada em 1992.

A lei previa quatro mecanismos de incentivo: empréstimos, créditos fiscais, subvenções reembolsáveis sem juros e mecanismos especiais. Na regulamentação posterior, porém, não se contemplou a forma concreta de concessão dos créditos fiscais, nem se especificou em que consistiriam os chamados "mecanismos especiais de fomento". Por outro lado, na prática os mecanismos de subvenção quase não funcionaram, com o qual o único dos instrumentos de incentivo previstos pela lei e que se encontrava operante em 1995 eram os empréstimos.

A lei dispunha que os instrumentos de incentivo se distribuíssem em 25% para a nação e 75% para as províncias e a Capital Federal. Este critério federalista choca, porém, com a inadequação dos mecanismos de controle e acompanhamento dos recursos distribuídos às províncias, fato que se somou às dificuldades que tiveram várias delas para aplicar os recursos recebidos aos fins previstos na lei, devido à insuficiência tanto da oferta como, principalmente, da demanda de inovações em suas respectivas jurisdições. Outra questão interessante é que as alíquotas de distribuição de recursos para cada província não se basearam em critérios 'redistributivos', mas estavam em relação direta com o grau de desenvolvimento de cada jurisdição.

A única definição sobre os beneficiários da lei remete à necessidade de priorizar as P&MEs e as microempresas. Mesmo assim são mencionados como prioritários os projetos que fossem de interesse nacional, provincial ou de uma atividade setorial, sem especificar como ou a quem se atribuiriam tais qualificações.

A lei criou a figura de Unidade de Vinculação (UV). Estas UV se definem como entidades não estatais constituídas para a identificação, seleção e formulação de projetos de P&D, transmissão de tecnologia e assistência técnica. Segundo a lei, constituiriam o núcleo fundamental do sistema, cedendo sua estrutura jurídica para facilitar a gestão, organização e gerenciamento dos projetos.

A concepção da figura de UV apontou à superação de problemas do funcionamento do sistema de C&T local:

- flexibilizar a administração dos recursos que as instituições do complexo de C&T podem receber, usualmente sujeitas a restrições derivadas, por exemplo, da aplicação da Lei de Contabilidade ou de regulamentos internos estritos;
- superar as dificuldades introduzidas pela atribuição de responsabilidade legal ante prováveis dificuldades ou riscos associados à execução do projeto;
- facilitar o contato entre firmas privadas e organismos públicos de C&T, funcionando como interface entre a demanda e a oferta tecnológica;
- solucionar as queixas do setor privado sobre a competência desleal que realizariam as instituições de C&T quando prestam serviços técnicos ou de consultoria a terceiros - reduzir a possibilidade de conflitos intrainstitucionais (por exemplo, choque entre exigências acadêmicas e obrigações contratuais para pesquisadores que intervém na vinculação, problemas éticos, etc.).

Em 1995, encontravam-se habilitadas 31 UV. A implementação das UV parece estar muito distante dos objetivos delineados no momento de sua concepção

"Apesar de suas potenciais virtudes, na prática as UV não têm desempenhado um papel

significativo. Há consenso em apontar fatores externos a elas como causais desta situação: a) o caráter de entrave dos mecanismos previstos tanto para autorizar o funcionamento das UV como para a gestão de empréstimos para inovação tecnológica; b) o tradicional desencontro entre o setor produtivo e o complexo de C&T; isto leva a pensar que as figuras legais por si sós não resolvem problemas estruturais de longa data." (Chudnovsky e López, 1996:51).

Cabe destacar que até a sanção da lei 23.877, em 1990, não existiram na Argentina linhas de crédito dirigidas a financiar projetos de inovação tecnológica no setor produtivo (com a pontual exceção de um conjunto de linhas -por montantes relativamente pequenos- criadas em meados dos anos oitenta pelo Banco da Província de Buenos Aires, e de ARGENTEC, já mencionadas).

Não foram feitas modificações na legislação de transferência de tecnologia. De fato, neste caso não fosse necessário para torná-lo compatível com a política econômica vigente, já que o regime de transferência tecnológica havia sido já quase totalmente liberado em 1981. Foram tomadas algumas medidas para complementá-lo, desregulando as operações entre a casa matriz e filiais locais de empresas transnacionais.

Para D. Chudnovsky e A. López, isto implica uma mudança dentro da concepção de *laissez faire*: a convergência entre a política econômica neoliberal e o histórico *laissez faire* tecnológico[29]

"**Mesmo praticado durante quase toda a história do país, o *laissez faire* em matéria tecnológica da atual administração encontraria seus fundamentos na teoria econômica ortodoxa** -que, com escassas exceções, considera à tecnologia como uma variável exógena- e, sobretudo, nas recomendações de política do chamado Consenso de Washington, que priorizam a liberalização comercial e a promoção do investimento estrangeiro direto [IED] como instrumentos básicos para promover a modernização tecnológica.

A abertura da economia às importações estimularia uma melhora na eficiência através da maior concorrência no mercado local; ao mesmo tempo facilitaria o acesso às máquinas e equipamentos de última geração. Por sua vez, a liberalização do regime de IED promoveria a difusão e incorporação de conhecimentos técnicos e gerenciais dos investidores estrangeiros. Assim, a desregulação dos acordos de transferência de tecnologia seria outro estímulo ao processo de modernização." (Chudnovsky e López, 1996:34).

5.2.1.5.2. 1994-1995: o SNI como política setorial

A partir de 1994, começa a se perceber uma intensificação nas atividades de PCT, que se

[29]No final de 1990 chegou-se a apresentar possibilidade de privatizar o CONICET, no marco do espírito privatizante de empresas públicas deficitárias. O projeto de convertê-lo em uma sociedade anônima com o propósito de atrair capital privado foi derrubado pela comunidade científica (Fernández Polcuch, 1993).

acentuou paulatinamente nos anos seguintes, motorizada pela afluência de recursos do Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Banco Mundial com contrapartida do estado argentino[30].

Em 1994, implementou-se o Programa de Incentivos à Pesquisa Docente nas universidades. Trata-se de uma iniciativa da Secretaria de Assuntos Universitários do Ministério de Educação, que contou com recursos previstos pelo Banco Mundial (com contraparte local). Desde seu inicio, ocasionou múltiplas polêmicas na comunidade universitária. A implementação do programa teve um forte impacto sobre os indicadores de C&T. Por um lado, sobre o pessoal, já que em 1994 ingressaram a este sistema 11.199 docentes-pesquisadores e em 1996 o número cresceu para 18.887 (como já foi apresentado no ponto 3.4.3.2.2.). Por outro lado, implicou uma mudança na participação da pesquisa universitária no orçamento de C&T (mais informação sobre este aspecto particular no ponto 5.3.3.)

Em 1994, criou-se, por outro lado, o Sistema Nacional de Normas, Qualidade e Certificação. Este sistema funciona como a instância de coordenação -inexistente até este momento- entre os distintos entes vinculados com a questão da qualidade e de promoção do conceito e as técnicas de qualidade -por exemplo, de certificações ISO 9000.

Começou a implementação de um sistema de fortalecimento das estruturas de apoio às P&MEs, que oferecia serviços de extensão industrial a partir das estruturas do INTI -através do Centro de Informação e Estatística Industrial (CIEI)- e do INTA -via seu programa de Mudança Rural-. A duração do programa se estimava em 18 meses e participariam 500 firmas, em um mecanismo de "autodiagnóstico assistido", que realizariam os próprios empresários com assistência de consultores do programa, especialmente projetado para detectar as falências de cada uma das áreas das empresas. Em 1995 foi implementado um primeiro degrau, com a intervenção de 150 firmas.

Outra iniciativa neste ano foi o Programa de desenvolvimento de fornecedores, cujo objetivo foi desenvolver -no setor das P&MEs industriais- fornecedores confiáveis e eficientes, trabalhando sobre as grandes empresas, em uma estratégia de incentivo da modernização integral de cadeias

---

[30]O estudo da atividade do Banco Interamericano de Desenvolvimento e Banco Mundial, e, mais em geral, a repercussão da intervenção das agências internacionais sobre a PCT explícita argentina excede o alcance da presente tese. Além deste esclarecimento, é necessário pontualizar que a literatura disponível sobre o tema é escassa. Apenas se encontram alguns análise da influência do Banco Mundial sobre política educativa em geral, e comentários isolados realizados em algumas análises da evolução do complexo de C&T local.

produtivas. Um grupo de firmas grandes (dos setores automobilístico, agroalimentar, têxtil e siderúrgico) atuariam como promotoras do programa e selecionando um conjunto de fornecedores, que poderiam ter acesso a créditos e assessoria técnica. Esperava-se que os fornecedores selecionados atuassem na gestação de uma rede de difusão da tecnologia incorporada ao resto da trama das P&MEs. O programa foi concebido em três módulos: a) qualidade; b) desenho industrial; c) reconversão tecnológica, incluindo tecnologias brandas.

O programa trienal de apoio e fomento às P&MEs destinava-se a melhorar as condições de acesso ao crédito, mediante um regime de equalização de taxas de juros para o capital de trabalho, aquisição de bens de capital e modernização tecnológica. O estado se responsabilizava por 4% da taxa de juros que devem pagar as P&MEs por créditos cujas quotas se distribuiriam por licitação entre as entidades financeiras; estas decidem em função da menor taxa oferecida. A situação em 1995 das linhas para modernização tecnológica não era precisamente dinâmica.

> "De acordo com a informação disponível, **nos chamados a licitação de recursos destinados à linha de modernização tecnológica não havia se apresentado nenhum interessado**. Isto se compreende na medida em que a iniciativa está em mãos das entidades financeiras privadas, que são as que administram o destino dos recursos designados. O fato é que não existe uma adequada capacidade de avaliação do risco tecnológico nestas entidades, pelo qual são resistentes a emprestar dinheiro com esses fins. O fracasso desta linha contrasta com o fato de que aquelas destinadas a bens de capital e capital de trabalho foram relativamente bem sucedidas, ao menos em termos dos recursos designados.(Chudnovsky e López, 1996:57-8)

Foi concebido também um programa de geração e fomento de Pólos Produtivos, destinado a identificar regiões, zonas ou setores onde existissem possibilidades de implementar ações de reconversão produtiva. Consistia na organização de negociações com representantes dos setores escolhidos e acordos que implicavam em compromissos dos distintos agentes envolvidos (empresas, províncias, município, bancos) em busca de melhorar a *performance* exportadora através de reequipamento produtivo, capacitação do trabalho, gerencial e comercial, melhorias em desenho, qualidade e produtividade, etc. O INTI funciona como assessor em processos de reconversão tecnológica, novas tecnologias, tecnologias brandas e tipificação e aprimoramento dos bens produzidos, e a Secretaria de Indústria oferece apoio financeiro através dos diversos programas de créditos para P&MEs. Em 1995 estavam em andamento ou haviam sido assinados 15 acordos sob este programa (com empresas de móveis, conserva de frutas, máquinas agrícola e bens de capital).

Surgiram, então, diversos programas destinados a financiar a modernização tecnológica do parque produtivo doméstico. Em geral tratavam-se de fundos reembolsáveis, a taxa de juros próximas às de mercado, com fortes exigências em garantias, baseadas no princípio de custo compartilhado e sujeitas à aprovação de avaliações técnico-econômicas. Além disso, contemplavam a participação dos técnicos e pesquisadores intervinientes nos projetos nos eventuais resultados positivos a obter.

Em 1995, em uma análise sobre o estado de implementação da Lei No.23.877 D. Chudnovsky e A. López (1996:54-6) ressaltavam estes pontos críticos:

- os recursos designados ao Fundo de Incentivo e Fomento da Inovação Tecnológica eram enviados com atraso e grandes reduções.
- estas irregularidades na emissão dos recursos debilitam as possibilidades de sucesso dos projetos e da lei em seu conjunto.
- a opinião generalizada dos especialistas consultados é que a administração dos recursos correspondentes às províncias é, no melhor dos casos, heterogênea[31]. Em várias jurisdições os recursos se destinam a diferentes finalidades das previstas expressamente na lei.
- a escassez de recursos deixou cada província, consequentemente, com recursos insuficientes. Neste caso cria-se a "o pior dos mundos", já que a firma não resolve seu problema tecnológico e, ainda, torna-se endividada por uma soma que, provavelmente, não pode quitar. Já houve casos de firmas que, após obter os recursos, declararam falência.

Ao analisar os 140 projetos aprovados sob a égide da lei nesse momento, os autores concluíram:

- não há um perfil setorial claro;
- do ponto de vista do tamanho, predominam claramente as P&MEs;
- o número de projetos apresentados anualmente para solicitar recursos é baixo, o que dificulta a introdução de critérios de seletividade;
- os projetos geralmente se encontravam mal apresentados;
- tratava-se de projetos de baixo risco tecnológico, em geral consistentes em melhorias sobre processos e produtos já existentes.

Finalmente, para explicar o baixo interesse das empresas, e em particular das P&MEs pelos créditos, afirmaram:

- o mecanismo de obtenção dos recursos é difícil, como consequência de um desenho legal destinado a introduzir a máxima segurança jurídica e econômica na avaliação dos projetos;

---

[31]Fontes provinciais, porém, afirmam que, em geral, a administração dos recursos provinciais cumpre com os requisitos estipulados. Desta posição, argumenta-se que a divisão entre províncias com administração regular ou irregular dos recursos não passa pelo eixo do tamanho de seu setor produtivo, já que seriam a Província de Buenos Aires e a Capital Federal as que mais tardaram utilizar os mecanismos de incentivo estabelecidos.

- o sistema de informação é inadequado; na lei não estão previstos recursos para tarefas de difusão, o diminui a eficiência;
- os lucros obtidos são baixos e as condições de financiamento não são tão atrativas para compensar os requisitos exigidos para concessão do empréstimo.

Estas explicações os levaram a concluir que;

> "...as firmas pequenas não recorrem ao recurso por falta de informação, dificuldades para cumprir com os requisitos e/ou excessivo custo, embora as grandes não o façam porque podem conseguir recursos de maneira mais simples e a um custo não necessariamente superior." (Chudnovsky e López, 1996:56).

Por outro lado, um Programa de Modernização Tecnológica foi ativado. Contava inicialmente com 190 milhões de dólares, financiados com um crédito do BID (95 milhões de dólares) e uma contrapartida local concedida pelo estado e pelo setor privado (76 e 19 milhões de dólares respectivamente); e compreendia, em 1995, os seguintes subprogramas:

- O Fundo Tecnológico Argentino (FONTAR) -dependente na época da Secretaria de Programação Econômica- para promover a modernização tecnológica das empresas locais e a apoiar projetos de instituições públicas que prestem serviços tecnológicos ao setor produtivo. O montante disponível previsto para os quatro primeiros anos era de 80 milhões de dólares, estimando-se que se financiariam uns 250 projetos. Os projetos que consistiam meramente na incorporação de equipamentos ou infra-estrutura estavam explicitamente excluídos do programa. Previa-se a reutilização dos recursos recuperados para a concessão de novos financiamentos.
- O Subprograma Inovação Tecnológica SECyT-CONICET (de aproximadamente U$S 86 milhões), tinha como objetivo explícito vincular os centros de pesquisa com as empresas produtivas e financiar projetos de desenvolvimento científico e tecnológico apresentados por instituições públicas do setor. Compreendia duas formas de distribuição de recursos: a) subvenção, com retorno em caso de êxito, a projetos de inovação tecnológica efetuados por Unidades de Vinculação com aval empresário (projetos de vinculação tecnológica, PVT); b) subsídio a projetos de P&D (PID) a cargo de institutos do CONICET, com transferência imediata de resultados ao setor produtivo e avaliação econômica positiva. O quadro da primeira convocatória parece ser um forte indicador da dinâmica sócio-técnica local

> "Recentemente se realizou a primeira convocatória de projetos dentro deste programa, estando em andamento o processo de avaliação. O contraste entre ambas linhas não pôde ser

mais notável: **embora para os PID tenham sido registrados cerca de 500 apresentações -mostra da notável demanda por recursos que existe nas instituições de C&T-, para os PVT apenas foram 7 projetos**. As considerações antes anotadas para o caso do FONTAR podem explicar, ao menos em parte, o relativo fracasso na convocatória dos PVT." (Chudnovsky e López, 1996:7).

- O Fundo de risco compartido é um programa destinado a dar apoio financeiro para as atividades de P&D, transferência de tecnologia e assistência técnica requisitadas por empresas, preferencialmente P&MEs, realizadas por institutos ou grupos de pesquisa do CONICET -ou juridicamente relacionados com ele. Tais atividades deveriam ser administradas pelas Unidades de Vinculação. Sua primeira convocatória, realizada em 1994, parece um indicador do nível alcançado pela vinculação entre unidades de pesquisa e unidades produtivas: não se apresentou nenhum projeto.

Em 1995, a Secretaria de Ciência e Tecnologia mudou mais uma vez de âmbito de dependência, voltando a estar sob a órbita do Ministério de Cultura e Educação. No marco de uma transformação denominada "Segunda Reforma do Estado", e como parte da reestruturação do Ministério de Cultura e Educação (por Decreto 1274 de 12 de novembro de 1996) foi aprovada uma nova estrutura da SECyT.

Em 1995 entrou em vigência uma nova política de patentes, através da aprovação da lei No. 23.481, de 20 de setembro e sua corretiva, Lei No. 24.572, sendo regulamentada pelo decreto 590 de 20 de outubro desse mesmo ano. Até esse momento, a tramitação de patentes havia sido regida segundo a Lei No. 111 de 1864. A mudança de legislação respondeu, fundamentalmente, à intenção governamental de alinhar o aspecto jurídico argentino com as exigências postuladas nos acordos da rodada Uruguai do GATT. Esta alteração foi resultado de um longo processo de debate[32], com uma intensa atividade de *lobbying* por parte das associações que reúnem, a nível local, laboratórios farmacêuticos nacionais e estrangeiros. Para os críticos, esta modificação tendeu a privilegiar os direitos das patentes estrangeiras sobre as nacionais[33].

Embora escape ao período compreendido por esta tese, é interessante para a análise observar

---

[32]Ao momento de se aprovar a nova legislação encontravam-se acumulados cerca de 50 projetos de lei diferentes, que respondiam a um amplo espectro de orientações.

[33]A versão finalmente aprovada foi uma das mais liberais, mesmo assim, foram feitas objeções por parte dos laboratórios norte-americanos e correu-se o risco de veto presidencial.

os eventos posteriores a 1995.

No final 1996, a partir da SECyT, o governo criou o Gabinete Científico Tecnológico (GACTEC), sob Chefia do Gabinete de Ministros. Seria presidido pelo Chefe de Gabinete e integrado pelos Ministros de Cultura e Educação; de Economia e Obras e Serviços Públicos; de Saúde e Ação Social; de Relações Exteriores e de Defesa, e pelas Secretarias de Recursos Naturais e Ambiente Humano; de Controle Estratégico da Chefia de Gabinete de Ministros e de Ciência e Tecnologia do Ministério de Cultura e Educação. Sua missão explícita era definir as prioridades nacionais para o setor e a distribuição de recursos cedidos aos distintos organismos do setor na ordem nacional.

Em outubro de 1997, acompanhando ao projeto de Lei de Orçamento Nacional para 1998, o GACTEC apresentou um projeto de Plano Nacional Plurianual de Ciência e Tecnologia. O Plano Plurianual foi concebido, segundo se declara em sua apresentação (GACTEC, 1997), pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, e recebeu apoio de outros Ministérios e Secretarias de Estado, dos governos provinciais, de diversas instituições públicas e privadas e de especialistas na matéria. É interessante observar os termos em que se explicitaram os objetivos do Plano:

> "**O desenvolvimento e fortalecimento do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (adiante o SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO) é o objetivo central** do Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia (adiante o Plano). Dessa forma, contribui-se ao alcance dos seguintes objetivos estratégicos que orientam as políticas do Governo Nacional: O **desenvolvimento sócio econômico sustentável** do país. A **inserção competitiva** da Argentina na economia mundial. A construção de um Estado moderno e eficiente. A redução substancial dos desequilíbrios regionais. O bem estar e melhoria da qualidade de vida da população.
> Os objetivos particulares do Plano são:
> Melhorar, aumentar e fazer mais eficiente o esforço nacional, tanto público como privado, em Ciência, Tecnologia e Inovação para **nos aproximarmos a 1% do PBI no ano 2000**. **Conduzir o aumento do investimento público e privado em Ciência, Tecnologia e Inovação àquelas atividades que tenham um maior impacto sócio econômico e que tendam a reduzir os desequilíbrios regionais**. Promover a pesquisa científica e tecnológica com **critérios de qualidade e pertinência**. Facilitar o desenvolvimento de atividades econômicas, sociais e culturais intensivas no emprego de pessoal treinado nas distintas disciplinas científicas e tecnológicas. **Assegurar a formação dos recursos humanos que requer o SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO.**" (GACTEC, 1997:seção1, p.2)

Três questões são particularmente significativas neste discurso. Pela primeira vez na história da PCT argentina explicitou-se um plano de C&T baseado no conceito de Sistema Nacional de Inovação. Pela

primeira vez, também, foi explicitado um objetivo vinculado aos recursos financeiros destinados a C&T: alcançar 1% do PBI no ano 2000. E também notável que no marco conceitual da política econômica vigente foi utilizado o termo 'desenvolvimento sócio-econômico sustentável', o que seria indicativo, em princípio, de uma certa distância teórica entre o Ministério da Economia e o grupo que concebeu o Plano.

Mas, talvez, o mais significativo seja que a gestão de 1989, que modificou desde a moeda até estrutura do estado, não tenha apresentado até o final de 1997 nenhum plano de C&T. Se existiam prioridades de mudanças estruturais, evidentemente a PCT não se encontrava dentro delas, durante este período.

Também criou-se, em dezembro de 1996, a Agência Nacional de Promoção Científica e Tecnológica (ANPCYT) (Decreto No.1660/96), dependente da Secretaria de Ciência e Tecnologia, argumentando-se para isso a "necessidade de gerar uma instituição **exclusivamente dedicada ao incentivo** nas atividades científicas e tecnológicas" (GACTEC, 1997:14), considerado inexistente até esse momento, já que o resto dos organismos inclui tarefas de execução de pesquisas. A agência passou a coordenar as atividades do FONTAR e o FONC&T[34].

Recentemente, introduziu-se no orçamento de 1998 um sistema de incentivo fiscal à inovação tecnológica. Para tanto, regulamentou-se o crédito fiscal (que já se encontrava no artículo 9 inciso B da Lei No. 23.877) -com um atraso de 6 anos- fixando-se uma quota de 20 milhões de pesos no Orçamento Nacional de 1998. Até esse momento, nunca se havia implementado na Argentina um regime de impostos explicitamente orientado a ativar a dinâmica inovativa local (com exceção da tentativa fracassada de 1973, previamente mencionada no ponto 5.2.1.2.2.). O regime inclui tanto as grandes e pequenas empresas nacionais como à filiais de firmas transnacionais que operam na Argentina para a realização de atividades inovativas com seu próprio pessoal qualificado ou em contrato com instituições de pesquisa.

O alcance das atividades do FONTAR é, ao menos pelo momento, restrito. Informações

[34]No novo organograma se especificam e coordenam as funções destas duas iniciativas pré-existentes. O FONC&T subvenciona projetos de pesquisa e atividades cujos resultados são de domínio público e/ou dão lugar a tecnologias pré-competitivas. O FONTAR financia projetos de inovação e modernização tecnológica cujos resultados são apropriáveis e que devem aumentar a competitividade das empresas produtoras de bens e serviços. Portanto, o FONTAR incentiva a capacitação tecnológica das P&MEs e o FONC&T contribui para a formação de recursos humanos para a pesquisa.

recentes (FONTAR, 1998) permitem observar o número limitado de concessões de recursos financeiros distribuídos (segundo linha de financiamento) desde sua criação até meados de 1998 - ficando longe do montante de 80 milhões de dólares e 250 projetos anunciados para os primeiros quatro anos de execução:

- projetos de modernização tecnológica: 38 projetos (desde julho de 1995), por um montante de U$S 19.301.214;
- projetos de serviços tecnológicos: 22 projetos (desde novembro de 1994), por um montante de U$S 12.524,548;
- projetos de inovação tecnológica (PIT): 22 projetos (desde novembro de 1994), por um montante de U$S 6.374.176;

PIT 1, empresas ou entidades públicas e privadas: 18 projetos;

PIT 2, micro, pequenas e médias empresas: 4 projetos

- subsídios para financiamento de projetos de desenvolvimento de negócios, de capacitação e retreinamento de recursos humanos, e de formulação de projetos de pesquisa e desenvolvimento, transmissão ou assistência técnica: 24 projetos (desde 1993), por um montante de U$S 9.930.844.

Significativamente, o Manual de Operações do FONTAR (FONTAR, 1997), onde se detalham os procedimentos para a solicitude dos créditos, recentemente foi publicado em outubro de 1997.

A inclusão deste conjunto de medidas na presente análise obedece a uma linha argumentativa: a existência destas iniciativas 'pioneiras' a partir de 1996 permite inferir sua ausência anterior, ao menos durante o período 1990-1995. Isto indicaria, em princípio, que a segunda abertura econômica prosseguiu sem que se previssem iniciativas que tivessem em consideração uma ativação da dinâmica inovativa local. Na racionalidade do Plano de Convertibilidade, o mercado aberto seria uma condição necessária e suficiente para alcançar a maior competitividade internacional da produção industrial, enunciada nos planos oficiais durante este período. A política econômica não incluiu -nem em sua implementação nem em sua concepção- uma instância política vinculada à dinâmica inovativa, além da própria abertura comercial. Embora escape ao período analisado, é necessário comentar que é no mínimo problemático definir o grau de vinculação da atual PCT com a política econômica vigente. Além da aparência dinâmica -fruto da multiplicação de iniciativas, o aumento dos recursos destinados

a atividades de P&D e a reorganização do aparato institucional- a PCT é apresentada como uma **política setorial** limitada, atendida por um grupo de *policy makers* relativamente isolado e particularmente desvinculado do processo de tomada de decisões da política econômica nacional[35].

[35]Significativamente, tanto a iniciativa do Programa de Incentivos como as reformas da Secretaria de C&T e, posteriormente, o Plano Nacional Plurianual de Ciência e Tecnologia foram concebidos praticamente pelo mesmo grupo, encabeçado pelo Lic. Juan Carlos do Bello. Embora seja possível registrar uma significativa ampliação da rede de interações do grupo inicial (na Secretaria de Assuntos Universitários do Ministério de Educação) até a atual gestão da SECyT, não parece visível uma maior interação com os grupos chave do *policy making* econômico.

5.3. Recursos destinados a atividades de C&T e P&D como indicadores de dinâmica sócio-técnica

5.3.1. Problemas relacionados com o uso da informação de recursos destinados a C&T e P&D como indicadores de dinâmica sócio-técnica

A primeira observação é quase uma obviedade: este tipo de informação é inadequada para realizar deduções diretas sobre a dinâmica inovativa. A vinculação entre os recursos financeiros[36] postos em jogo e as inovações geradas não é direta. De fato, se o levantamento dos recursos financeiros tivesse sido realizado focalizando exclusivamente as 'atividades de P&D' poderia ser criado um vínculo relativamente mais direto, mas, lamentavelmente, a maior quantidade de informação disponível aparece como 'atividades de C&T'. No entanto, é pertinente apresentar relações entre recursos financeiros e dinâmica inovativa em termos sistêmicos: ao apontar certas mudanças na orientação das políticas ou a priorização de programas e/ou instituições enquanto atores integrados nas dinâmicas inovativas, ou em detalhe: através da atribuição de verbas especificamente orientadas em tal sentido.

Se uma relação mais direta pode ser estabelecida, será então, no plano das dinâmicas sócio-técnicas. E, por diferentes motivos, sua utilização neste plano ainda é problemática.

Em princípio, é um tipo de informação que não tem utilidade de forma isolada. Apenas adquire certo valor analítico combinada com outro tipo de informações, por exemplo: pessoal, projetos, patentes, etc[37]. Por outro lado, é inconveniente para realizar comparações -por exemplo, internacionais- em termos absolutos.

A estes problemas gerais, se somam, no caso argentino em particular, dificuldades nas fontes. A informação disponível em fontes secundárias responde a diferentes critérios de levantamento. Diferenças categoriais confundem-se ou ficam indefinidas entre recursos destinados a C&T e P&D[38].

---

[36]Preferiu-se a utilização do termo 'recursos financeiros destinados a' em vez de expressões mais usuais com 'gasto em' 'investimento em' afim de evitar as conotações ideológicas que estas implicam (no sentido expresso em frases como: "a pesquisa científica não é um gasto mas é um investimento").

[37]Nos pontos 3.4 e 3.5 do capítulo 3, foram feitas algumas análises sobre esses aspectos pontuais. Ao longo deste capítulo -e no capítulo 6- estão presentes algumas relações entre estas diferentes informações.

[38]Em alguns casos, foi impossível discernir se a fonte fazia referência a C&T ou P&D, ou se tratava de uma confusão conceitual. Nestas ocasiões optou-se por conservar o sentido dado pelo autor, com o custo de incorporar a

Não se seguem, nos distintos levantamentos, critérios consistentes na consideração de distintos aspectos orçamentários de destino dos recursos (instalações, pessoal, bens de capital, vários, etc). Tudo isto é agravado pela sucessão de diferentes unidades monetárias, ocorrida entre 1970-1995. Isto, somado às variações inflacionárias, torna difícil estabelecer alguma comparabilidade com as informações correspondentes aos distintos levantamentos.

Mesmo a análise da série de orçamentos é um exercício problemático. Não apenas mudaram os critérios ao longo destes 25 anos, com também algumas das instituições mudaram de denominação, unidade de dependência, forma de quantificar os gastos, e, finalmente, mas não menos importante, está o fato de que a aparição no orçamento aprovado não implica sua execução posterior, nem no montante nem no destino referido no projeto de lei de orçamento. Nota-se, ademais, que parte do gasto atribuído a atividades de P&D se encontra parcialmente incluído em outras verbas (por exemplo, no caso das atividades das empresas públicas[39]), e, inversamente, aparecem como gasto de C&T itens orçamentários destinados a outros fins.

Decorre daí que foi preferível restringir a análise e as inferências a poucas séries, e, salvo em alguns casos, foram mantidas as quantificações tal como foram geradas pelos autores das fontes secundárias[40]. Disto deriva-se também que se tenha dado relevância apenas às grandes diferenças, em grandes valores agregados no orçamento, em detrimento da observação detalhada.

Porém, considerou-se que, mesmo com as dificuldades, a presença de informação quantitativa sobre recursos financeiros era necessária numa abordagem como a implementada aqui. Por um lado, porque é um aspecto usualmente considerado em análises sobre políticas de inovação. Por outro, porque é possível derivar desta informação algumas características do funcionamento das instituições orientadas a atividades de P&D e do processo de *policy making* local. E finalmente, porque se

---

contradição derivada por ele.

[39]Como é evidente nesta tentativa de cálculo realizada por Katz e Bercovich "O gasto em P+D público e esforços de produção de conhecimentos chegou quase a u$s 380 milhões em 1988. Chegamos a essa cifra somando os u$s 330 milhões contabilizados sob o capítulo correspondente do Orçamento Nacional mais u$s 50 milhões gastos por empresas públicas descentralizadas (a empresa nacional de petróleo, YPF, apresenta o maior gasto), não incluídas nesse capítulo. (Katz e Bercovich, 1993:466).

[40]Com este propósito, foram diferenciadas em alguns quadros distintas séries paralelas correspondentes a distintas fontes.

política, em certo sentido, é distribuição de recursos escassos, a informação quantitativa sobre recursos destinados a C&T era um dado imprescindível, complementar e em certos casos ilustrativo-da descrição qualitativa do ponto anterior.

No ponto 5.3.2 será analisada a informação vinculada aos recursos globais destinados a C&T e P&D, e no 5.3.3. será observada sua distribuição entre as distintas instituições do complexo de instituições locais.

5.3.2. Recursos destinados a atividades de C&T e P&D

Um dos indicadores mais usuais é a relação entre o montante total de recursos destinados a C&T/PIB. A partir de distintas fontes, foi possível realizar a seguinte (re)construção:

5.1. Recursos financeiros destinados a atividades de C&T em relação ao Produto Interno Bruto (1972-1995)

(em pesos de 1995, relação 1 peso=1 dólar)

ano	em relação ao PIB	
	fontes A	fonte B
1972	0,21	
1973	0,25	
1974	0,27	
1975	0,27	
1976	0,26	
1977	0,29	
1978	0,33	
1979	0,31	
1980	0,34	
1981	0,30	
1982	0,27	
1983	0,35	
1984	0,34	
1985	0,38	0,30
1986	0,40	0,31
1987	0,37	0,31
1988		0,32
1989		0,34
1990		0,33
1991		0,34
1992		0,36
1993		0,39
1994		0,40
1995		0,45

Fontes A: período 72/79: orçamento nacional e Ministério da Economia;
período 80/87: Aspiazu e Bramuglia (1992)
Fonte B: 1985-1995: SECyT (1997)

Observa-se aqui um aumento constante dos recursos de C&T em relação ao PIB. Por outro lado, é necessário ter em conta que o PIB argentino teve um crescimento descontínuo (ver ponto 4.4.), com quedas em termos absolutos durante alguns períodos. Apesar disso, este último não impede a primeira afirmação: os recursos destinados a C&T parecem aumentar relativamente de forma constante acima das variações da curva de referência. A queda nos anos 1981 e 1982 é correlativa da crise posterior ao período da primeira abertura e a guerra de Malvinas. O aumento é constante durante toda a gestão de governos democráticos, a partir de 1984, e se acentuou durante o período da segunda abertura.

Todos os autores que fizeram referência ao tema (Mario Albornoz, Enrique Oteiza, Jorge Katz, Roberto Bisang, Daniel Chudnovsky, apenas para mencionar alguns) concordam em dizer que esta relação é baixa, comparada com às médias dos países desenvolvidos (que apresentam um piso de 2% na relação C&T ou P&D/PIB)[41]. Em outras palavras, apesar do aumento, a relação recursos/PIB argentina é muito baixa, em termos comparativos e inferior não só em relação aos países desenvolvidos, mas também a países que no início dos anos sessenta apresentavam níveis de desenvolvimento inferiores ao argentino:

> "No caso local, em 1994, o PIB chegou a 270 bilhões de pesos, com o qual o gasto total em C&T representa 0.31%. [...] **ainda considerando uma possível subestimação do gasto total em C&T para nosso país, sua participação sobre o PIB também mostra uma relação muito inferior à daqueles países de industrialização tardia como Coréia e Taiwan e inclusive Brasil** [...]
> Pode se concluir que tanto a participação modesta do setor C&T no gasto público, como o baixo perfil em C&T do setor privado em nossa sociedade, dão como resultado um **esforço em atividades científicas e tecnológicas claramente insuficiente em comparação com os registros observados em outros países de industrialização avançada ou tardia.**" (Bisang et al, 1995:17-8)

Outro indicador usual é o de participação do financiamento das atividades de P&D no orçamento nacional. Lamentavelmente, não foi possível reconstruir uma série longa para a relação entre recursos e orçamento nacional. A informação disponível apenas possibilitou a construção do quadro 5.2.:

---

[41]Mesmo em documentos oficiais se consideram escassos os recursos destinados a C&T. Por exemplo, no Plano Nacional Plurianual de C&T se assinala: "o investimento total neste ano [1995] representou então 0,45% do PIB, muito abaixo do que realizam os países industrializados e Coréia e inclusive inferior ao investimento respectivo de Brasil e Chile" (GACTEC, 1997:11).

5.2. Recursos financeiros destinados a atividades de P&D em relação ao orçamento total (1972-1985)

(em porcentagem)

ano	% orçam.	divergência
1972	1,85	
1973	1,83	
1974	1,62	
1975	1,34	
1976	1,54	
1977	2,24	
1978	2,33	
1979	1,81	
1980	2,42	1,95
1981	2,60	1,88
1982	2,87	
1983	2,31	
1984	2,04	
1985	1,83	

Fonte 1972/1979: orçamento nacional e Ministério de Economia;
Fonte 80/85: Aspiazu e Bramuglia (1992).

As variações, neste caso, são maiores, e, em certo sentido, paradoxais. Por um lado, aparece uma diminuição da participação dos recursos destinados a P&D no orçamento durante a última fase do período substitutivo[42]. Por outro, um aumento durante a crise posterior à primeira abertura (onde se alcançariam os picos do período considerado). O paradoxo parece explicável, a primeira vista, pela repercussão da instabilidade monetária sobre os cálculos a longo prazo, e, talvez, os efeitos da aplicação de diferentes critérios de desindexação no caso da divergência entre fontes.

Mas, observado à distancia e tirando os picos, a participação dos recursos destinados a P&D parece oscilar ao redor de 2%, conformando uma curva relativamente estável. E, talvez, seja assim: enquanto os recursos destinados a C&T em geral aumentaram, os recursos destinados a P&D puderam ficar estagnados.

De todo modo, as divergências entre os dois quadros -aumento constante de recursos de C&T

[42]É interessante a observação de E. Adler: "...entre 1961 e 1966 a participação de P&D no PIB flutua entre 0,31% e 0,33%. Apenas pequenas frações do gasto em P&D foram para o setor industrial, e estas decrescem no tempo" (Adler, 1987:107). Lamentavelmente, a exploração desta incógnita escapa ao alcance desta investigação. Mas não deixa de chamar a atenção a tendência assinalada à queda dos recursos destinados a P&D industrial durante esta fase do período substitutivo.

sobre PIB, estabilidade dos recursos de P&D em relação ao orçamento total- mostram, principalmente, a escassa confiabilidade da informação disponível. A questão aparece em outras fontes. Por exemplo, em um trabalho de E. Oteiza (1992:227-8), aparecem os dados que se sintetizam no quadro 5.3.:

5.3. Recursos financeiros destinados a atividades de P&D em relação ao orçamento total e ao PIB (1980-1985)

(em porcentagem)

ano	% orçamento	% PIB
1980	2,42	0,34
1981	2,60	0,30
1982	2,87	0,27
1983	2,31	0,35
1984	2,04	0,34
1985	1,83	0,38

Fuente: Oteiza (1992: 227-8).

A informação de D. Chudnovsky e de A. López é coincidente:

> "**Historicamente, o gasto público em P+D alcançou no máximo 0,3% do PIB**, e disto, apenas uma pequena fração esteve destinada ao setor industrial e a atividades tecnológicas." (Chudnovsky e López, 1996:37).

Lamentavelmente, nos levantamentos dos RRACYT (1983 e 1988) não se constam montantes orçamentários, para utilizá-los como meio de comparação. Tomando em consideração aspectos tais como variação na quantidade de pesquisadores ou de projetos (considerados no ponto 3.4.3.2.), o aumento de pessoal parece estar relacionado ao aumento de recursos do primeiro quadro, ainda que, por outro lado, a curva de aumento de pessoal seja mais aguda que a de recursos[43].

Os cálculos gerados pela Secretaria de Ciência e Técnica da Nação para o período 1985-1996 correspondem à percepção do aumento constante dos recursos destinados a C&T:

[43]O que avaliaria a situação de queda de receitas da comunidade científica local. A este respeito, ver Bramuglia (1992).

5.4. Recursos financeiros destinados a atividades de C&T (1985 a 1996) e aumento em relação ao ano anterior

(em milhões de pesos constantes de 1996 e porcentagem)

ano	gastos em C&T	aumento em relação ao ano anterior
1985	576	
1986	638	10,8
1987	660	3,4
1988	661	0,0
1989	611	-7,6
1990	647	6,0
1991	748	15,6
1992	855	14,3
1993	1016	18,8
1994	1125	10,8
1995	1253	11,4
1996	1353	8,0

Fonte: SECyT (1997).

*anos 1985 a 1992 - estimativa; anos 1993 a 1996: levantamento de entidades que realizam atividades de C&T.

Em termos absolutos, registrou-se um aumento constante dos recursos em relação ao ano anterior (com a única exceção de 1989, ano de crise hiperinflacionária e troca presidencial prematura), mesmo, segundo esta informação, com algumas diferenças de tendência. Enquanto o subperíodo 1985-1989 -correspondente à administração do radicalismo- estaria caracterizado por uma relativa estabilidade, a partir de 1990 -com a gestão Menem- teve início uma curva agressiva, que levou a uma duplicação dos recursos de C&T em um período de seis anos.

Em linhas gerais, D. Chudnovsky e A. López concordam quanto à tendência de aumento durante os anos 90:

> "...**entre 1990 e 1994 aumentaram os recursos designados** a [atividades de C&T] no orçamento público nacional, que subiram em 1994 a mais de u$s 600 milhões" (Chudnovsky e López, 1996:35).

Cabe notar, no entanto, algumas diferenças significativas em relação à informação oficial:

> "A partir de 1991 se observa uma **gradual recuperação do orçamento para C&T**. Em comparação com 1990, em 1994 os recursos são entre 21 e 44% superiores **-segundo a metodologia escolhida para a atualização-, cabe explicar ainda que, em parte, este aumento se deve à incorporação explícita dentro da finalidade de C&T de gastos, e inclusive instituições inteiras que antes figuravam em outros setores** (Chudnovsky e

López, 1995). **Em relação ao PIB, o gasto em C&T do setor público caiu para algo menos que 0,2% entre 1992 e 1994**.
.[...] Quanto ao gasto total em C&T, o último levantamento disponível (SECyT, 1995) indica que em 1994 havia sido próximo a u$s 870 milhões. As empresas privadas contribuíram com 11% desse montante. **Em relação ao PIB, o gasto total em C&T ficou um pouco acima de 0,3%**." (Chudnovsky e López, 1996:47-8).

Em síntese:

- a proporção do aumento explicitado depende do método de atualização;

- parte do aumento se explica pela incorporação de segmentos e instituições antes não contabilizadas como de C&T;

- na relação recursos de C&T/PIB, seus cálculos diferem dos da SECyT, designados anteriormente no quadro 5.1.

Os fundos destinados a atividades de C&T provém de distintas fontes. Esta diversidade também constitui uma dificuldade à hora de quantificar os recursos.

> "A origem dos fundos do sistema tem distintas vertentes: os orçamentos nacionais, os orçamentos provinciais, as receitas próprios de algumas instituições como fruto de sua vinculação com o meio e, por último, o gasto efetuado pelo setor privado.
> Uma rápida revisão do panorama global indica que a maior parte das receitas vem do setor público nacional, apesar de que algumas das fontes restantes possa ser significativa para entidades e/ou projetos específicos. [...] outra via de recursos são os orçamentos provinciais. Apesar de não haver informação exata sobre sua magnitude e evolução, uma estimativa sobre os primeiros anos da década de 90 indicava um total de aproximadamente 70 milhões de dólares" (Bisang, 1995:44-5).

Se é difícil definir uma série histórica da quantidade de recursos financeiros públicos destinados a C&T e P&D, é ainda mais difícil quando se trata de indicar o gasto privado.

Historicamente, considerou-se que o suporte privado alcançava valores variáveis entre 7 e 10% do total de recursos destinados a C&T[44] (Matera, 1992; UNESCO, 1990; Katz e Bercovich, 1993; Oteiza, 1992, entre outros). Porém, tratam-se apenas de estimativas com pouco respaldo empírico:

"...não é demais afirmar que as bases estatísticas para estas estimativas são parciais e, o que

[44]"Diversas estimativas parciais convergem quanto participação [privada] não é relevante já que fica em torno de 10%. Se é assim, a Argentina gasta aproximadamente entre 780 e 800 milhões de dólares anuais, o que representa quase 0,3% do PIB" (Bisang, 1995:45).

é pior, têm, no melhor dos casos, mais de cinco anos de atraso." (Bisang et al, 1995:15).

R. Bisang propôs uma nova estimativa, atualizando alguns critérios para situação dos anos 90:

> "A fim de obter uma estimativa do gasto total em C&T na Argentina para 1994, deve se considerar, em primeiro lugar, um componente de 657 milhões de pesos de orçamento público central, mais uns 80 milhões, provenientes dos orçamentos provinciais; e depois, **737 milhões destinados pelo setor público deve se adicionar uma estimativa de 100 milhões provenientes do gasto em C&T efetuado pelo setor privado (sobre a base de considerar um suporte privado da ordem de 15% do gasto público na área)**, para finalmente fazer uma soma aproximada de 852 milhões de pesos" (Bisang et al, 1995:16).

Sua estimativa surge de considerar algumas atividades que implicam, pelo menos teoricamente, algum tipo de atividade de P&D e de uma especulação sobre porcentagens dos níveis de faturamento de firmas 'intensivas em ciência' ou em escala.

> "...por exemplo, no setor agropecuário se verifica a presença de várias dezenas de incubadoras de sementes, com dotações relevantes e estáveis de pessoal dedicadas a estas atividades. Também no setor agropecuário, instituições privadas como os grupos AACREA denotam certa relevância e permanência temporal na atividade. Nos serviços, algumas empresas recentemente privatizadas também parecem estar efetuando esforços tecnológicos de certa importância -seja por tê-los herdado ou por desenvolvimento posterior. O panorama no setor manufatureiro apresenta alguns sinais de certo dinamismo neste terreno, apesar da ausência de dados globais e a instabilidade do setor não darem informações precisas, permitindo somente uma aproximação sustentada em observações pontuais. [Por exemplo, estimativas de especialistas no setor farmacêutico indicam um gasto da ordem de 2% sobre as vendas para as cinquenta empresas mais dinâmicas. Estima-se um faturamento da ordem de 1,2 bilhões para este subconjunto de firmas, somente neste setor o gasto chegaria a 25 milhões de dólares. Algo similar ocorre com as firmas siderúrgicas, especialmente no caso do grupo Techint. Este conglomerado de firmas têm um centro específico para estas atividades -FUDETEC- cujo orçamento anual supera os 3 milhões de dólares.] [...] Outras experiências que parecem ter certo dinamismo estão no setor automobilístico e, em menor medida, na petroquímica e no papel] **Neste sentido é possível aceitar a premissa que a participação privada no gasto total de C&T se aproxime de 15-20%. Feitas estas observações, se considerará uma hipótese conservadora, estimando um gasto privado de 110 milhões de dólares anuais**" (Bisang et al, 1995:16).

Estimativas recentes realizadas pela SECyT elevam ainda mais o nível de participação do setor privado na financiamento das atividades de C&T:

5.5. Recursos financeiros destinados a atividades de C&T (1985-1995)

(em milhões de pesos constantes de 1996, 1 peso=1dólar e porcentagem)

ano	gasto total	empresas	% gasto empresas sobre o total
1985	575,8	92,1	16,0
1986	638,1	95,7	15,0
1987	660,2	105,4	16,0
1988	660,6	116,0	17,6
1989	610,7	110,0	18,0
1990	647,1	139,9	21,6
1991	747,9	140,0	18,7
1992	854,8	171,1	20,0
1993	1015,8	213,6	21,0
1994	1125,0	293,7	26,1
1995	1252,7	318,7	25,4
1996	1353,1	368,7	27,2

Fonte: SECyT (1997)

*anos 1985 a 1992 - estimativa; anos 1993 a 1996: levantamento de entidades que realizam atividades de C&T [nota da SECyT].

Para o período 1993-1995, a SECyT apresenta as seguintes estimativas da distribuição dos recursos entre atores púbicos e privados

5.6. Recursos destinados a C&T, por tipo de entidade de execução (1993 a 1995)

(em dólares e participação percentual)

entidade	1993	1994	1995	1993	1994	1995
CONICET	203663257	195592452	188879390	20,1	17,4	15,1
Org. public	317379934	291997371	345949214	31,2	26,0	27,6
Univ. estat.	233630060	296299193	348048775	23,0	26,3	27,8
Univ. priv	26936747	21975985	22753383	2,7	2,0	1,8
Empresas	213575854	293676471	318721690	21,0	26,1	25,4
Asoc. S.F.L.	20549986	25394779	28395491	2,0	2,3	2,3
total	1015735838	1124936251	1252747943	100,0	100,0	100,0
em relação al PIB				0,39	0,40	0,45

Fonte: SECyT (1997)

No entanto, é necessário ter em conta algumas questões acerca da forma em que se construíram estes dados (reiterando, em parte, a argumentação feita no ponto 3.4.3.2.2. Recursos humanos de C&T)

Os dados sobre investimento em atividades de C&T do setor de 'empresas' foram gerados de distintas maneiras em diferentes levantamentos. Até 1993, as quantidades eram calculadas mediante

uma projeção de um levantamento restrito a um conjunto de firmas registradas no Ministério de Economia, correspondente aos primeiros anos da década de 70. O gasto das empresas estatais era considerado à parte. A partir de 1993 se "corrigiram" as quantidades em virtude dos resultados do Censo Produtivo realizado nesse mesmo ano.

Mas isto não significa um avanço na confiabilidade dos dados. O censo não realizou perguntas específicas, mas genéricas (perguntou-se: a) Você realiza atividades de inovação e desenvolvimento? e b) se a resposta é afirmativa indique o gasto total anual para 1993). A ambigüidade da pergunta dá lugar a múltiplas interpretações por parte do entrevistado. A informação sobre investimento em P&D, por outro lado, não foi submetida a nenhum tipo de controle.

Os dados se ajustam, a partir de 1993, sobre uma nova amostra de empresas que declaram realizar atividades de P&D, o que implica uma ampliação da base quantitativa não necessariamente mais confiável para a realização de projeções.

Além disso a categoria 'empresas', utilizada em SECyT (1997), não diferencia firmas privadas de empresas públicas. Mesmo que este critério possa ser prático a partir das privatizações, não se ajusta aos fatos anteriores à implementação desta política

Em síntese, o aumento dos recursos privados em C&T do setor de 'empresas' poderia não ser tão significativo, por um lado, porque a quantidade de recursos financeiros pode ter sido superestimada, e por outro, porque as quantidades calculadas nos levantamentos anteriores poderiam ter sido subestimadas.

É possível achar algumas explicações político-ideológicas para ambas possíveis distorções. Para a última, parece necessário considerar o fato de que as operações de RT e CNA intraplanta não eram consideradas atividades de P&D nem por parte dos produtores nem por parte das instituições do complexo de C&T (como se afirma no ponto 3.2.4.). De fato, na maior parte das firmas em que se realizavam, não existia uma unidade de P&D diferenciada. Para a primeira, a superestimação pode corresponder, em parte, a uma mudança na percepção da inovação na gestão empresarial. Hoje é 'bom' e 'desejável' ser "empresário inovador". Não apenas grandes firmas mas também muitas P&MEs tendem a declarar a existência de unidades de P&D em sua organização interna[45]. Alem disso, o

[45]Ver, por exemplo, o estudo realizado por A. Quintar (1991), onde mais da metade das P&MEs pesquisadas declarou ter unidade diferenciada de P&D.

aumento da participação privada é um argumento legitimador da PCT levada adiante durante o período da segunda abertura, em particular a partir de 1994. Em outras palavras, esta mudança na dinâmica do investimento justificaria a mudança de política e, por acréscimo, replicaria possíveis objeções em relação ao redirecionamento dos recursos e à implementação dos novos mecanismos[46].

Mesmo aceitando a validade da informação oficial, a participação do setor privado é significativamente baixa, tanto se comparada à registrada em países desenvolvidos, quanto ao Brasil, como se deprende deste quadro extraído do Projeto de Plano Nacional Plurianual de Ciência e Tecnologia 1998-2000

5.7. Comparação internacional dos recursos financeiros destinados a C&T (governamental e empresarial, em 1995)

	total		governos e outros (1)		empresas	
país	milhões US$	% PIB	milhões US$	% PIB	milhões US$	% PIB
E. Unidos	171000	2,40	62000	0,87	109000	1,53
Japão	76004	2,78	22573	0,82	53431	1,96
Alemanha	37149	2,48	14785	0,99	22363	1,49
França	26721	2,38	11788	1,05	14933	1,33
Coréia	12200	2,69	3282	0,72	8918	1,97
Espanha	4376	0,92	2464	0,52	1912	0,40
Brasil	5957	0,89	4107	0,61	1850	0,27
México	1130	0,32	1039	0,29	91	0,03
Argentina (*)	1253	0,45	934	0,33	319	0,12
Chile	398	0,78	310	0,60	88	0,18

Fonte: Gabinete Científico Tecnológico (1997) com base em dados de OECD - STEPI - RIC&T e SECyT
(1) inclui instituições sem fins lucrativos e educação superior privada
(*) cifras ajustadas a partir de informação de empresas que realizaram o Censo Nacional Econômico[47]

Além disso, é no mínimo problemático vincular um aumento nos recursos privados com uma intensificação da dinâmica inovativa, como parece se reconhecer neste parágrafo do quadro de situação contido no já citado Plano Nacional Plurianual de C&T

> "Uma questão importante, acima da magnitude do investimento respectivo, provem do fato de que **os esforços do setor empresarial são, em geral, de curto prazo, não incluem**

[46]Não se está afirmando aqui, de modo algum, que os dados tenham sido 'falseados', ou que tenham sido utilizados procedimentos 'incorretos'. O centro desta argumentação é, simplesmente, que a informação apresentada é convergente com a racionalidade da PCT vigente. Entre as diversas formas de coletar informação e ler os dados, foi escolhida a mais funcional a seus objetivos estratégicos.

[47]As notas correspondem à versão original do documento.

atividades sistemáticas de pesquisa e desenvolvimento e não se vinculam às instituições públicas de Ciência e Tecnologia nem se desenvolvem redes nas quais participem ativamente os fornecedores, usuários e clientes. Por tanto, estão longe de ter a envergadura requerida para os desafios que supõe a construção de uma sociedade baseada no conhecimento." (GACTEC, 1997:13).

Recentemente, no início de 1998, promoveu-se a realização de um levantamento em escala nacional sobre atividades inovativas nas empresas, cujos resultados ainda se encontram em elaboração. Por outro lado, formulou-se um *set* de perguntas específicas sobre a temática, a ser incorporado no próximo Censo Nacional Econômico do Instituto Nacional de Estatística e Censo[48]. De fato, esta incorporação tardia na atividade censitária constitui por si um indicador da escassa relevância da questão 'inovação' na agenda política.

Finalmente, ao cruzar a informação oficial de recursos financeiros privados com a correspondente a pessoal de P&D e projetos de pesquisa do ponto 3.4.3.2., parece possível observar que o setor privado local não investe -ou investe muito pouco- em iniciativas estatais, restringindo seus investimentos em C&T a desenvolvimentos próprios. Mesmo em caso de um aumento no investimento em pesquisa, este não parece ter se refletido em interações inter-institucionais mais intensas.

5.3.3. Distribuição dos recursos destinados a atividades de C&T e P&D entre as diferentes instituições locais

A forma em que se distribuem os recursos financeiros do orçamento nacional permite complementar as observações gerais do ponto anterior. Até 1992, os itens do orçamento destinados a atividades científicas e tecnológicas se especificavam sob o nome de 'Finalidade 8'. A partir desse ano mudou a modalidade de especificação e foram introduzidos novos critérios de discriminação do gasto público.

Esta mudança não parece ter tido maiores consequências sobre a orientação da PCT, nem sobre sua posição na agenda política governamental.

A informação quantitativa disponível padece dos mesmos problemas que os indicados no

[48]Lamentavelmente, os resultados deste levantamento não estavam disponíveis no momento de redação do presente texto.

ponto anterior. De todo modo, isto implica aqui num inconveniente relativamente menor, dado que o mais significativo para a análise é a distribuição relativa dos recursos em vez das quantidades absolutas ou das séries históricas individuais correspondentes a cada instituição. Por outro lado, foi mantido o critério de observar fundamentalmente os 'grandes números', deixando de lado questões de detalhe que exigiriam informações mais precisas.

Como no ponto anterior, é difícil encontrar séries longas que incluam o período 1970-1995 nas fontes secundárias levantadas. A construção mais aproximada é a apresentada no quadro seguinte, facilitada pelo Instituto de Estudos Sociais da Ciência e a Tecnologia da Universidade Nacional de Quilmes.

5.8. Orçamento de Ciência e Tecnologia (Finalidade 8) por organismos (1972-1992)

(em milhares de pesos de dezembro de 1991)

ano	SECyT	Conicet	INTI	CNEA	INTA	INIDEP	UBA	outras Univers.	Defesa	outros	total
1972		23694	5923	11874	59234		9872	36330	9477	3949	160326
1973		22460	1021	7657	62530		6381	25522	21439	27309	174317
1974		30840	1259	13637	113711		9441		17833	23707	
1975		14066	510	6559	36949		3790	21135	8964	4227	96199
1976		65133	762	34026	75671		2920	19045	34534	22727	254817
1977	487	48683	974	25315	82760		2921	14605	57455	87629	320818
1978	2255	61630	939	30064	108981		4134	24427	63321	20669	316420
1979	1548	71936	811	47908	85497		4938	28745	63238	15478	320098
1980	1862	129473	785	90631	112995		5493	34526	48258	4708	428831
1981	1521	106493	570	81391	87667		4754	26813	36132	4754	350096
1982	5598	61520	554	76593	51739		2584	13596	26454	2830	241468
1983	5456	119704	692	124508	55957		4072	15879	26194	6542	359003
1984	1099	117225	385	81645	82635		6240	25446	16133	4217	335053
1985	4057	154263	251	93105	87167		4599	25371	13220	3879	385913
1986	3332	140782	153	132545	94972		5468	21887	12801	31272	443213
1987	2659	142784	16091	106124	77787	5239	6299	23594	18453	9610	408695
1988	3098	165260	17383	68725	81983	5290	7135	25253	24348	3813	402289
1989	1839	96497	11894	26951	58505	4774	3178	13356	15726	8285	241005
1990	4402	118074	20578	19306	96561	3903	4018	20429	17960	28910	334140
1991	6131	182272	34667	58191	134955	8914	3663	24545	11592	16100	481042
1992	6506	179269	32017	51503	102985	6456	7061	34572	20900	26929	468200

Fonte: quadro elaborado pelo Instituto de Estudos Sociais da Ciência e a Tecnologia (UNQ), com base em leis de orçamento nacional

*os dados de 1990 são créditos orçamentários no fechamento do exercício

**os dados de 1991 são anteriores ao plano de convertibilidade

Os dos quadros seguintes, elaborados por D. Chudnovsky e A. López são particularmente interessantes. Não apenas porque permitem continuar o panorama da distribuição dos recursos até o final do período analisado, mas porque permitem ilustrar a dificuldade colocada pela existência de diferentes formas de atualizar os valores correspondentes ao orçamento, dando origem a 'fatos' divergentes, ou ainda contraditórios:

5.9. Evolução do orçamento nacional em C&T. Principais instituições (1984-1995)

(em milhares de pesos de 1994, série em pesos constantes
deflacionada por um índice de preços combinados - 50% de alta e 50% de baixa

ano	total	Conicet	SECyT	INTI	CNEA	INTA	Univers.	INIDEP	FFAA
1984	552607	193434	1657	551	134851	136509	52503	0	25974
1985	609501	243799	6095	608	146887	137744	47540	0	20724
1986	900600	286391	6305	0	269277	192727	55836	0	26117
1987	643147	224031	4493	25034	179738	121965	46860	8344	28887
1988	630274	258907	4853	27254	107673	128444	50742	8288	38146
1989	565027	226261	4313	27888	63192	134668	37543	11131	36874
1990	429376	183925	5158	27440	51295	86506	34973	8798	28685
1991	470176	180478	7064	30864	56862	141535	30741	8628	11301
1992	519749	196840	31646	34817	55903	111784	45255	7007	22685
1993	589003	206401	26942	32994	44030	118528	43527	22626	21646
1994	619792	206149	27470	32164	30719	129679	91990	10317	21290
1995	883797	198999	32316	25251	220027	131077	116557	11071	22561

Fonte: Chudnovsky e López (1995),
sobre a base de Bisang R. (1994) e dados do orçamento nacional de 1994 e 1995.

5.10. Evolução do orçamento nacional em C&T. Principais instituições (1984-1995)

(em milhares de pesos de 1994, série em pesos constantes,
calculada com um deflator composto -15% de alta/85%de baixa)

ano	total	Conicet	SECyT	INTI	CNEA	INTA	Univers.	INIDEP	FFAA
1984	718336	251418	2154	716	175274	177429	68241	0	33760
1985	790249	316097	7902	789	190447	178592	61638	0	26870
1986	1108366	352461	7759	0	331399	237189	68717	0	32142
1987	781697	272293	5461	30428	218458	148240	56954	10142	35110
1988	806218	331195	6208	34863	137730	164300	64908	10602	48794
1989	750378	300484	5727	37037	83922	178844	49859	14783	48970
1990	512059	219343	6152	32724	61173	103164	41707	10482	34209
1991	513469	197096	7714	33706	62098	154567	33752	9423	12342
1992	535685	202875	32616	35885	57617	115211	46642	7222	23381
1993	589003	206401	26942	32994	44030	118528	43527	22626	21646
1994	619792	206149	27470	32164	30719	129679	91990	10317	21290
1995	883797	198999	32316	25251	220027	131077	116557	11071	22561

Fonte: Chudnovsky e López (1995),
sobre a base de Bisang R. (1994) e dados do orçamento nacional de 1994 e 1995.

O primeiro quadro, 5.9., foi realizado tomando como deflator um índice combinado, que considerava uma proporção igualitária de variações de preços de atacado e varejo. O segundo, 5.10., ao contrário, foi construído tomando como deflator um *mix* de 15% de preços de atacado e 85% de preços de varejo, considerado pelos autores mais próximo ao perfil de execução do gasto por parte de instituições e pesquisadores.

Ao compará-los, surgem duas imagens opostas. Segundo o primeiro quadro, durante o período 1984-1989, o orçamento para C&T tinha sido menor que o visto da perspectiva do segundo. A 'leitura política' é claramente diferenciada: enquanto pelo primeiro se acentua a imagem de uma política de rápida recuperação dos níveis anteriores à crise de 1989, o segundo mostra que apenas em 1995 foram alcançados valores equivalentes aos recursos para C&T durante o período 1984-1989, nos anos mais baixos. O pico alcançado em 1986 é muito mais significativo pelo segundo deflator, superando em 30% os valores do melhor ano do período 1990-1995.

As divergências se refletem nas interpretações dos analistas, por exemplo:

> "O orçamento do complexo de C&T a nível nacional ficou no biênio **1993-1994** em torno de **u$s 550-600 milhões** (cerca de **1,5% do gasto público nacional**)" (Chudnovsky e López, 1996:47-8).

> "O orçamento público para as principais instituições que dependem do poder executivo foi pouco mais **de 600 milhões de dólares** anuais. Os valores correspondentes aos anos **1993 e 1994** (entre 600 e 630 milhões de dólares) representam **algo mais de 2,5% do gasto público total**." (Bisang, 1995:44).

Mas, além destas diferenças, tomar como referência qualquer destes quadros permite construir uma imagem similar, onde a concentração do gasto em algumas unidades parece ser o traço dominante. No quadro seguinte se intenta (re)construir a participação das principais instituições argentinas que realizam atividades de P&D no total dos recursos destinados a C&T, ao longo do período analisado.

5.11. Evolução da distribuição do orçamento nacional em C&T entre as principais instituições (1984-1995)

(em percentagem sobre o total do orçamento)

ano	CONICET	SECyT	INTI	CNEA	INTA	Univers.	FFAA
1972	12,5		3,6	9,9	37,0	27,9	5,5
1973	10,2		0,9	4,3	35,8	19,6	11,9
1974	10,2		0,6	5,3	43,9	23,1	6,3
1975	12,8		0,7	7,2	38,1	26,0	8,3
1976	25,4		0,3	13,3	29,6	8,0	12,5
1977	15,9		0,5	8,9	29,2	5,8	19,0
1978	19,1		0,3	9,5	34,6	8,0	19,9
1979	23,5		0,3	15,0	26,7	9,5	19,6
1980	31,4		0,2	21,0	26,3	8,2	11,2
1981	31,5		0,1	23,1	24,8	8,3	10,2
1982						7,5	
1983						6,8	
1984	35,0	0,3	0,1	24,4	24,7	9,5	4,7
1985	40,0	1,0	0,1	24,1	22,6	7,8	3,4
1986	31,8	0,7	0,0	29,9	21,4	6,2	2,9
1987	34,8	0,7	3,9	27,9	19,0	7,3	4,5
1988	41,1	0,8	4,3	17,1	20,4	8,1	6,1
1989	40,0	0,8	4,9	11,2	23,8	6,6	6,5
1990	42,8	1,2	6,4	11,9	20,1	8,1	6,7
1991	38,4	1,5	6,6	12,1	30,1	6,6	2,4
1992	37,9	6,1	6,7	10,8	21,5	8,7	4,4
1993	35,0	4,6	5,6	7,5	20,1	7,4	3,7
1994	33,3	4,4	5,2	5,0	20,9	14,8	3,4
1995	22,5	3,7	2,9	24,9	14,8	13,2	2,6

Fonte: elaboração própria, com base em: período 1972/1981: Adler (1987:129) (baseado em CONICET (1977): Programa de centros regionais de pesquisa cientifica e tecnológica, Vol II, Buenos Aires; periodo 1984/1995: Chudnovsky e Lopez (1995) (baseado em Bisang R. (1994) e dados do orçamento nacional de 1994 e 1995) e Oteiza (1992) para complementar a série 'universidade'. Tomou-se como referência a série em pesos constantes calculada com um deflator composto (15% de alta/85% de baixa).

*a informação disponível correspondentes aos anos 1982 e 1983 foi inadequada para este cálculo.

Além dos riscos de tomar duas séries históricas elaboradas por diferentes autores (adotando seguramente distintos critérios) parece possível apontar algumas características da distribuição dos recursos:

- três instituições CONICET, INTA e, segundo os períodos, CNEA ou Universidades, receberam 2/3 do total dos recursos;
- entre 1980 e 1994 o CONICET recebeu aproximadamente 1/3 dos recursos. Sua participação

começou a cair durante o período 1990-1995;

- o orçamento da CNEA aumentou constantemente durante o transcurso da ditadura militar, alcançando a receber 1/4 dos recursos, e se mantém nos primeiros anos da restauração democrática, caindo a partir do período crítico 1988-89[49];

- as universidades, depois de terem recebido aproximadamente 1/4 dos recursos financeiros durante o final do período substitutivo, sofreram uma forte redução com o início da ditadura militar. Os signos de recuperação da participação aparecem apenas no ano 1994;

- durante a ditadura militar, a participação do orçamento militar praticamente duplicou, alcançando 1/5 dos recursos entre 1977 e 1979;

- a participação do INTI é relativamente marginal. Mas é necessário ter em conta que até meados dos anos 80 contava com recursos próprios provenientes de um imposto às exportações industriais. Durante o processo de marginalização do período da primeira abertura, perdeu essa autonomia financeira. Chudnovsky e López problematizam a situação financeira do INTI, a partir da aplicação dos diferentes deflatores. Sobre isso afirmam:

> "**Tomando o índice dos preços combinados como base para a atualização**, vemos que **a partir de 1987 produziu-se um forte aumento dos recursos do INTI até 1992**, estabilizando-se em u$s 32 milhões desde então até 1994. Ao invés disso, **empregando um índice com ponderação de 85% para preços em baixa** -mais adequado para a composição de gasto do INTI- **conclui-se que o ano de maior orçamento foi 1989; os recursos caíram em 1990 e voltaram a se elevar em 1992, para descender de novo e se situar em 1994 em uma cifra apenas 6% superior à de 1987**[50]. Por sua vez, no Orçamento 1995 vê-se uma forte redução dos recursos do INTI, que cairia para u$s 26 milhões; este seria, de longe, o orçamento mais baixo na série a preços constantes desde 1987." (Chudnovsky e Lopez, 1995).

Esta diferença é particularmente significativa da perspectiva da análise da PCT. A instituição mais diretamente vinculada à mudança tecnológica industrial não foi priorizada -segundo a segunda leitura- nos planos de 'melhoria da competitividade da produção'.

---

[49]A queda dos anos 93 e 94 se explica, em particular, porque a instituição ingressou nos planos de privatização de empresas estatais.

[50]Em 1994 foi criado, como desprendimento do INTI, o Instituto Nacional de Tecnologia Minera (INTEMIN). "Dado que esta instituição contou com um orçamento de u$s 4 milhões aproximadamente, de fato poderia se dizer que neste ano houve uma elevação do orçamento do INTI em uma cifra similar" (Chudnovsky e López, 1996:nota 16).

A característica de alta concentração dos recursos foi sublinhada por distintos autores:

> "O CONICET é a entidade mais relevante no contexto geral, a tal ponto que por si só capta quase 1/3 do orçamento público. Em ordem de importância seguem as Universidades Nacionais -com quase 170 milhões de pesos- e o INTA. **Estas três instituições captam 75% dos recursos econômicos do sistema em seu conjunto**" (Bisang et al, 1995:19).

> "Em 1994 o CONICET absorveu 33,3% desse orçamento; seguiram-se o INTA (20,9%), o sistema universitário (14,8%), o INTI (5,2%), e a CNEA (5%). Em conjunto, estas **cinco instituições absorvem cerca de 80% do total de recursos** fiscais nacionais destinados ao complexo de C&T." (Chudnovsky e López, 1996:47-8).

A condição de alta concentração se manteve, além das variações indicadas, ao longo de todo o período 1970-1995. Para R. Bisang, esta característica se vincula a um aspecto negativo do complexo de instituições de P&D: sua rigidez

> "Examinando trabalhos anteriores se adverte que **esta distribuição relativa se mantém estável ao longo dos anos**. Somente aparecem variações de certa magnitude quando se efetuam investimentos de relevância em algumas instituições. Isso indica que **a rigidez das instituições e a falta de mecanismos eficazes que permitam modificar seus objetivos conduziu a certa 'cristalização' na forma de designação total do orçamento**" (Bisang, 1995:nota 33).

É notável como, ainda com a implementação do Plano Nacional Plurianual de C&T que se propõe explicitamente reformular a PCT vigente durante as últimas décadas, a tendência à acumulação de recursos nas estruturas 'cristalizadas' parece ser inevitável:

> "...no Orçamento Nacional de 1998 foi previsto um aumento para a finalidade de C e T superior a 15% em relação aos níveis de 1997. Está também previsto o aumento do financiamento da pesquisa científica e tecnológica nos organismos públicos e em todas as instituições de pesquisa públicas e privadas sem fins lucrativos, através dos fundos competitivos do FONCYT. [...] **O aumento no Orçamento Nacional vai beneficiar especialmente o CONICET, o INTA, o INTI** e o SEGEMAR [Serviço Geológico Mineiro Argentino]. Dessa forma e, entre outros aspectos, vai começar a mudar o perfil da geração do pessoal científico tecnológico do país, já que se prevê o ingresso, em um número apreciável, de jovens talentos ao CONICET, o INTI e o INTA, entre outras instituições." (GACTEC, 1997:20)

Mesmo para alterar as condições de funcionamento das instituições, os recursos se orientam segundo os fluxos históricos.

A participação das universidades públicas no orçamento nacional destinado a atividades de

C&T requer um espaço particular.

5.12. Participação das universidades públicas nos recursos do orçamento nacional destinados a C&T (1972-1995)
(em percentagem)

ano	% do orçamento
1972	27,9
1973	19,6
1974	23,1
1975	26,0
1976	8,0
1977	5,8
1978	8,0
1979	9,5
1980	8,2
1981	8,3
1982	7,5
1983	6,8
1984	9,5
1985	7,8
1986	6,2
1987	7,3
1988	8,1
1989	6,6
1990	8,1
1991	6,6
1992	8,7
1993	7,4
1994	14,8
1995	13,2

Fonte: de 1972 a 1983: Oteiza (1992:58); 1982 a 1995: Bisang (1994) e Chudnovsky e López (1995); e elaboração própria

Durante o período substitutivo, em particular durante seus últimos anos, a universidade parece ter constituído um *locus* de pesquisa privilegiado na PCT explícita local. Deve somar-se a isso o fato de que, durante estes anos, constituía um grupo significativo de pressão política. Precisamente por isto, durante a ditadura militar iniciada em 1976, a universidade foi objeto de múltiplos ataques por parte do governo de fato. Intervenções, perseguição de professores e, neste caso pontual, recorte de recursos para pesquisa. O lado complementar disto é a realocação de recursos a favor do CONICET

(e os institutos criados durante este período), a CNEA e a P&D das forças armadas.

Durante a restauração democrática, a partir de dezembro de 1983, não melhorou a alocação direta de recursos para P&D universitária. Mas, de forma indireta, tendeu-se a melhorar a situação institucional, promovendo a interação do CONICET com a Universidade e atribuindo maiores recursos para o orçamento geral universitário. De todo modo, as restrições econômico-financeiras da gestão radical nos 80 motivaram a queda de salários de docentes e pesquisadores (Bramuglia, 1992).

A mudança registrada a partir de 1994 não obedece a um simples aumento quantitativo dos recursos (em particular, dos salários), mas implica uma mudança na política de remunerações. A partir de 1994 se implementou o já citado 'Programa de Incentivos': o Ministério de Cultura e Educação paga um extra para os docentes universitários que realizem também atividades de pesquisa no âmbito da Universidade. Os fundos disponíveis para este programa cresceram de 42 milhões de pesos (dólares) em 1994 a 72 milhões em 1996. Em outras palavras, o programa de incentivos explica o aumento dos recursos destinados à Universidade.

Para R. Bisang e N. Malet (1997) esta mudança indica que o sistema se transformou em um modelo de gestão por programa e resultado. Porém, visto de outra perspectiva, a forma em que foi implementado o programa de incentivos implicou, na prática, uma consolidação do *laissez faire* na pesquisa universitária. Até 1994, os pesquisadores -e em segunda instância, algumas unidades de pesquisa e docência- determinavam seus temas, objetivos e prazos de pesquisa sem obedecer a nenhuma diretiva, fato legitimado porque não cobravam por ela. Dado que o incentivo apareceu como um complemento salarial para docentes-pesquisadores, sem explicitar nenhum critério de direcionamento da pesquisa, simplesmente tendeu a "financiar" as investigações em curso. Qualquer pesquisa realizada por pesquisadores aprovados durante o processo de avaliação era incentivada.

O principal resultado do programa, destacado por alguns atores, é que contribuiu para a consolidação de uma "cultura da avaliação" na comunidade universitária. A categorização derivada de sua implementação desencadeou uma série de conflitos e questionamentos, tanto sobre o sistema quanto no interior das unidades acadêmicas. A implementação das avaliações se realizou mediante comissões de notáveis inicialmente descentralizada nas diferentes universidades, e depois, centralizada mista (uma parte nas universidades e uma revisão em comissão nomeadas pelo Ministério da

Educação). Foi percebeda, por parte da comunidade, como uma revisão por pares "verticalizada".

Por outro lado, como se tratou de um complemento salarial, engrossou a proporção de recursos financeiros destinados a gastos em pessoal. Assim, a Universidade apresenta a maior participação em gastos de pessoal do conjunto das instituições do complexo, destinando 92% dos recursos para tal fim. Ainda que escape ao período analisado neste trabalho, o seguinte quadro sobre participação dos gastos em pessoal sobre o orçamento das instituições de C&T é útil para perceber outra faceta da rigidez institucional de complexo

5.13. Recursos destinados a C&T no orçamento 1997

(em milhões de pesos e percentagem)

organismos	orçamento 1997	particip. gastos em pessoal (%)	quantidade de pesquisadores (2)
Universidades Nacionais (1)	123,8	92	9896
SECyT	60,2	5,3	
CONICET	189,6	73,7	3150
CNEA	112,1	51,4	536
INTA	113,4	80,8	1019
INTI	34,2	56,8	514
SEGEMAR	20,3	66,4	100
INA (Ex INCYTH)	14,6	56,7	107
CONAE	22,5	28,5	65
Plan Antártico Argentino	11,3	55,7	112
ANLIS	28,2	55,6	70
INIDEP	8,4	73,9	106
total orçamento	753,7		15675

Fonte: SECyT (1997)

(1) Inclui 70 Milhões que provém de recursos do Ministério de Cultura e Educação correspondentes ao Programa de Incentivos a docentes pesquisadores. Inclui 3,75 milhões da Fundação Miguel Lillo. Não inclui 60 milhões provenientes de aportes do Ministério de Cultura e Educação como proporcional de salário de docentes que realizam atividades de pesquisa. O montante não incorpora gastos de P+D realizados com fundos provenientes da cooperação internacional, de outros organismos não contemplados neste quadro nem de associações sem fins lucrativos.

(2) Equivalente a dedicação Integral.

(3) Inclui 8,46 milhões provenientes do MEYOSP para obras de infra-estrutura: CRIBABB E CERIDE.

Precisamente nas maiores instituições do complexo, em que convergem a maior quantidade de projetos, recursos financeiros e pessoal dedicado a pesquisa, quase 4/5 partes do orçamento é para pagamento de salários. A contraface desta relação é uma extrema rigidez para gerar novos projetos, adquirir novos equipamentos, ou empreender transformações estruturais. E, ademais, implica uma política salarial inelástica.

5.4. O constante e o variável na PCT argentina

Ao longo do ponto 5.2. aparecem alguns elementos da PCT -significativos para a compreensão das dinâmicas sócio-técnica e inovativa- que se mantém constantes apesar das mudanças, enquanto outros se modificam ou desaparecem, e, às vezes, voltam a aparecer depois de certo período. Neste ponto procura-se caracterizar alguns destes elementos.

5.4.1. Centralidade do papel do estado

O estado, tomado como ator único, ao longo das 5 décadas analisadas, se constituiu no principal -e praticamente exclusivo- participante do processo de *policy-making* da PCT argentina. Esta centralidade se expressa tanto na concepção e implementação da PCT como em seu papel de fornecedor de fundos para o desenvolvimento de atividades de C&T[51].

Como se observou no ponto 5.3, o papel de financiador do complexo de C&T é constante, além das alterações das políticas macroeconômicas, das diferentes características dos governos - democráticos ou de fato- e, ainda, da quantidade de recursos postos em jogo.

Assim, num primeiro plano de abstração, um ator único aparece como o principal responsável da PCT argentina.

Mas, por outro lado, seria errôneo interpretar que a PCT foi produto de um consenso generalizado no aparato de estado argentino, por dois motivos, vinculados entre si:

a) o estado argentino -na realidade, todo estado- não é uma unidade monolítica, mas fragmentada (Vaccarezza,1990), horizontal (em diferentes unidades de distinta natureza, usos, estruturas) e verticalmente (estratificado, hierarquizado). O processo de *policy-making* em geral -e da PCT, em particular, não pode escapar a esta característica.

b) assim, deve se considerar à PCT como resultado de tal processo de *policy making* -protagonizado por diferentes unidades, avaliado com vários critérios, concebido por atores heterogêneos- e resultado desse processo complexo e, às vezes, (auto)contraditório. Por isso, a PCT argentina não constitui um conjunto coerente de medidas, racionalmente compatibilizadas; ao contrário, ao tentar

[51]Para os anos 70, E. Adler apresenta a seguinte participação no gasto: "O estado foi a maior fonte de recursos para P&D, dando conta de 87% dos fundos nos 70. O resto veio das empresas produtivas (7,2%), recursos externos (3%) e outras fontes (2,8%)" (Adler, 1987:131).

sua (re)construção, tendem a aparecer como um conjunto heterogêneo de iniciativas, às vezes francamente contraditórias entre si.

Neste nível de análise, o estado/ator único se desdobra num grupo de unidades estatais com objetivos diversos; um alto grau de disenso e trajetórias institucionais divergentes. Este fato é ainda mais significativo para a compreensão do processo de *policy making*, dado o fracasso das sucessivas tentativas de coordenação, como se verá nos pontos seguintes.

5.4.2. Descontinuidade da PCT argentina

A descontinuidade mais significativa do processo de *policy making* se encontra num ponto de convergência de medidas macroeconômicas e de PCT: o momento em torno dos anos 1976/1978, quando se decide, por um lado, acabar com a estratégia de desenvolvimento econômico baseada em ISI, ao mesmo tempo que se restaura o *laissez faire* tecnológico (ver pontos 4.2.2. e 5.2.1.3.)

Esta ruptura interrompe um processo -polêmico e contraditório- de acomodação das instituições de P&D às condições demandadas (ao menos em teoria) pelas estratégias de desenvolvimento industrial substitutivo. Em particular, a ruptura do processo fica mais evidente naquelas instituições que mais se acomodaram à racionalidade da estratégia substitutiva (INTI, algumas universidades em menor medida)

> "...o complexo de instituições relacionadas com o tema de C&T aparece como um conjunto desarticulado de organismos que originalmente surgiram como respostas a desafios pontuais ou setoriais, de acordo com as restrições tecnológicas que caracterizaram o modelo substitutivo." (Bisang, 1995:47)

Nelas, aparece uma incompatibilidade com o contexto de abertura (Bisang, 1995). Da perspectiva das frações do estado mais vinculadas ao *policy making* econômico de abertura, estas instituições, e suas trajetórias, não foram funcionais. Esta ruptura, por outro lado, constitui apenas um fenômeno mais radical de uma atitude constante no processo de *policy making* argentino, caracterizada por Albert Hirschman como "**fracassomania**":

> "Os argentinos foram continuamente perseguidos por visões de fracasso e pela falta de um consenso nacional acerca de uma visão de futuro. Hirschman chamou apropriadamente 'fracassomania' a esta conduta. **Fracassomania é 'o hábito de interpretar como totalmente fracassadas experiências políticas que contém elementos de sucesso e fracasso'**." (Adler, 1987:104)

Para E. Adler, a tendência à fracassomania sistemática é um ingrediente importante nos fracassos subsequentes efetivos. A fracassomania, fruto da descontinuidade ideológica, conduz à percepção de que tudo deve começar desde o princípio uma e outra vez; também implica recusar novas sugestões e idéias, assim como anular o aumento de confiança nas capacidades próprias que, de outro modo, poderiam se desenvolver (Adler, 1987).

Assim como a restauração do *laissez faire* significou a desestruturação consciente de um conjunto de medidas para controlar o fluxo de importação de tecnologias e estimular uma capacidade tecnológica autônoma, a troca das diferentes gestões à frente da Secretaria de Ciência e Tecnologia tendeu a inaugurar um novo rumo da PCT.

> "**O processo de desenvolvimento da ciência argentina foi afetado** não tanto pela falta de habilidade ou recursos como **pela instabilidade política e econômica**, por um lado, e **por falta de consistência, consciência e apoio para o desenvolvimento de tecnologia local**, por outro." (Adler, 1987:150).

Esta falta de consistência esta refletida na trajetória institucional, exemplificada pela constante mudança de denominação e relação de dependência da unidade encarregada da concepção e coordenação da PCT a nível nacional

5.14. Evolução do organismo estatal de ciência e tecnologia (1969-1995)

período	denominação	dependência
1969 a 1972	Secretaria do Conselho de Ciência e Técnica (SECONAC&T)	Presidência da Nação
1972 a 1973	Subsecretaria de Ciência e Técnica (SUBCyT)	Secretaria de Planeamento e Ação de Governo da Presidência da Nação
1973 a 1981	Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia (SECyT)	Ministério de Cultura e Educação
1981 a 1982	Subsecretaria de Ciência e Tecnologia (SUBCyT)	Ministério de Cultura e Educação
1982 a 1983	Subsecretaria de Ciência e Técnica (SUBCyT)	Secretaria de Planeamento da Presidência da Nação
1983 a 1989	Secretaria de Ciência e Técnica (SECyT)	Ministério de Cultura e Educação
1989 a 1995	Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECyT)	Presidência da Nação
1995	Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECyT)	Ministério de Cultura e Educação

Porém, esta instabilidade não é generalizável ao conjunto de instituições de C&T argentinas. Ao longo do período substitutivo, as grandes instituições de P&D gozaram de uma significativa continuidade, expressa na estabilidade de seu quadro diretor. Bernardo Houssay se manteve à frente do CONICET desde as origens da instituição até inícios dos anos 70, Salvador Maria del Carril dirigiu o INTI desde sua fundação até 1973, a CNEA foi a instituição mais estável, dado que:

> "... manteve estabilidade e 'continuidade institucional' durante um longo período de instabilidade política e econômica. **Enquanto o país teve 21 presidentes**, com processos democráticos interrompidos continuamente por golpes militares, **a CNEA teve apenas 7 presidentes** (seis deles nomeados por governos civis e um pelo processo militar). Manteve sua estrutura de gestão, através da continuidade nas tarefas e de preservar e reforçar seu quadro de cientistas, tecnólogos e diretores **durante os últimos 43 anos**" (Martínez Vidal, 1995:175).

Porém, a partir de meados dos 70 a descontinuidade também alcança o nível mesopolítico das principais instituições de P&D. Sobre as mudanças no INTI (ver pontos 3.4.2.1.2. e 5.2.1.3.),

> "**Desde 1983 até 1995 se sucederam nove presidentes no INTI**. Esta instabilidade fez com que os distintos projetos -bons ou maus- de reorganização que pudessem impulsionar cada uma das sucessivas direções não tenham tido o tempo de maturação necessário para mostrar resultados. Durante este período tentaram introduzir algumas inovações institucionais no intuito de superar -sem sucesso- as deficiências do INTI. Por exemplo, a criação dos Centros de Assistência Técnica e Informação (ATI), para a descentralização das atividades, ou a participação do pessoal nas receitas provenientes do faturamento de serviços, depois eliminada." (Chudnovsky e López, 1996:46)

podem se somar as ocorridas no CONICET. Durante a ditadura militar se alterou substancialmente a política de geração de institutos dependentes, aprofundando seu papel de instituição executora -não apenas financiadora- de pesquisas.

> "A evolução das unidades acadêmicas do CONICET marca a notória dependência do organismo às condições macropolíticas que condicionam historicamente seu funcionamento. Pode se observar que no período 1979-1981, que corresponde a parte da última ditadura militar iniciada em 1976 -ano em que se produziu um desemprego de quase uma centena de pesquisadores do Conselho por questões ideológicas e num contexto de perseguição política e social, estagnação econômica e recessão industrial- aumentaram notoriamente as unidades de pesquisa" (Baldatti e Arakelian, 1997:22).

Também alterou-se a estrutura do CONICET, em uma tentativa descentralizadora de "federalização", com a criação dos centros regionais:

"Os centros regionais foram criados por ordem da Junta Militar, expressas no Documento sobre Objetivos da Área para 1976, da SECyT. Uma preocupação permanente da retórica militar foi a descentralização das zonas Metropolitana e Pampeana.[A lei 19.039 de maio de 1971 estabelece '...descentralizar geograficamente à pesquisa científica e técnica a fim de contribuir à integração do país' e fixa como meta '...conseguir que em 1975 não menos de 50% do investimento global em Ciência e Técnica se destine a programas executados fora das áreas Metropolitana e Pampeana (CONICET, Programa de Desenvolvimento de Centros Regionais, BID-CONICET, 1980)]" (Baldatti e Arakelian, 1997:23).

Outro exemplo, mais recente, neste sentido, pode se encontrar na mudança institucional posterior a 1989, quando, em 1991, se decide descontinuar a OTT e a CADT do CONICET (ver ponto 3.4.2.2.2.), criadas durante a gestão anterior. Isso é ainda mais contraditório, se se considera a existência de uma resolução governamental que recomendaria implicitamente a manutenção dessa unidade:

"...na Resolução 043/91, a SECyT estabeleceu como um dos objetivos do CONICET 'incrementar o financiamento do organismo através de recursos próprios e apoios do setor produtivo, mediante a prestação de serviços, assessoria, realização de obras, usufruto de patentes e qualquer outra atividade que implique a transferência de conhecimentos e melhoramento tecnológico" (Chudnovsky e López, 1995:70).

A cronologia permite observar, além disso, uma correlação positiva entre as tentativas de atribuir o papel condutor do governo sobre o complexo de instituições de P&D e um aumento do grau de instabilidade institucional meso e micropolítico.

5.4.3. Caráter periférico da PCT na agenda política

A existência destas tentativas governamentais de controle sobre o complexo institucional não implicou, no caso argentino, que a PCT ocupasse um lugar de privilégio na agenda política. De fato, a PCT -enquanto política pública, explícita- foi sempre tratada como uma política setorial isolada.

"O caráter complexo da política científica e tecnológica não foi sempre advertido por quem, de uma vertente acadêmica, se dedicou a estudar o assunto nas últimas décadas. Tampouco parece ter sido compreendido -no caso argentino- por quem no seio da administração governamental, foi ator do processo de institucionalização da atividade científica e tecnológica. Uns e outros convergiram no esforço por limitar e legitimar um âmbito próprio, **como objeto de conhecimento e como estrutura administrativa especializada, pondo maior ênfase na setorialização destas políticas que em sua integração com o resto das políticas públicas**" (Albornoz, 1990b:171).

Mesmo sendo uma hipótese de difícil confirmação, parece possível encontrar sinais de uma crescente perda de relevância da PCT na agenda dos assuntos de estado. De uma perspectiva econômica, R. Bisang afirmava uma desvalorização das atividades de C&T, em 1995:

> "...em termos reais, o setor foi perdendo relevância ao longo dos anos: **em meados dos 70 o investimento global nestas atividades superava 0,7% do PBI, enquanto que na atualidade a cifra se reduz à metade**" (Bisang, 1995:50).

Em particular, a sucessão de crises econômicas implicou um ajuste no orçamento nacional que afetou a distribuição de recursos:

> "Mediada por algumas mudanças na origem dos fundos e/ou os ajustes inflacionários, produz-se uma redução no nível real das receitas das instituições. A resposta às restrições econômicas conjuga uma ampla gama de ações: **a) o máximo recorte possível dos investimentos em equipamento, b) minimização dos gastos correntes (tais como materiais, passagens, participação em conferências, bibliografia); e por último, c) redução dos salários.**" (Bisang, 1995:50).

De uma perspectiva qualitativa, mostrar esta perda de relevância também é um exercício comprometido, em particular, devido ao fracasso das sucessivas iniciativas políticas. Em outras palavras, se é possível afirmar a existência de uma maior atividade formal de *policy making* durante os 70 *vis a vis* os 90, isto não é comprovável mediante a observação de resultados.

Por exemplo, a criação do CONACYT poderia se considerar, à distância, como um dos pontos culminantes do *policy making* na área. Porém, seu impacto foi praticamente nulo:

> "...os principais obstáculos são precisamente a indiferença e a hostilidade, traduzidas na carência de um apoio social explícito. Ao não ter uma necessidade estrutural de C&T nacional em nosso país, dadas as características do modelo dependente adotado, e ao estar os atores sociais que poderiam se interessar limitados em sua capacidade de expressão política (pequena e média empresa, burguesia industrial) quem haveria de lutar por uma C&T própria? **Sem apoio social, os mais ambiciosos esforços formais (conselhos e planos) caem no vazio. Este é o caso patético** do plano mexicano e **do Conacyt argentino.**" (Amadeo, 1978:1447).

O período1969-1976 parece ser o mais intenso en termos de concepção de PCT, em uma tentativa de coordenação com medidas econômicas (ao menos aparentemente). Porém, o objetivo não foi alcançado:

> "...a política de C&T -com exceção do que se refere à transferência de tecnologia- nunca esteve integrada -ou sequer considerada seriamente- no âmbito mais amplo das sucessivas

políticas econômicas e industriais vigentes naquele período [1969-1976]" (Chudnovsky e López, 1996:42).

Assim, ainda durante o período substitutivo, e apesar do aumento da quantidade de iniciativas formais, o lugar da PCT na agenda governamental continuou sendo periférico:

> "...no esquema de funcionamento da ISI na Argentina, **as políticas comerciais e cambiais foram privilegiadas na agenda do estado e do empresariado, deixando a política de C&T num lugar secundário** -correspondente ao lugar menos que secundário que o processo de inovação tecnológica ocupava na dinâmica de crescimento da economia doméstica." (Chudnovsky e López, 1996:38).

Outro tanto ocorreu no plano mesopolítico. A incidência do INTI sobre a política industrial argentina foi também escassamente relevante, ainda nos aspectos tecnológicos mais estritamente vinculados à área de competência da instituição

> "O INTI foi pensado como fornecedor de assistência tecnológica para a indústria. **Não teve nenhum poder de planificação sobre o setor industrial**." (Adler, 1987:107).

Já na primeira abertura comercial, não apenas a área científico-tecnológica perdeu relevância, como pareceu irracional estabelecer diretrizes de política industrial, possível enquadramento para aquela. As políticas comerciais e cambiais foram privilegiadas, tanto na agenda governamental como nas prioridades do empresariado. H. Nochteff explica este deslocamento da PCT do seguinte modo:

> "**Em primeiro lugar**, porque foram as que mais influíram na estrutura dos preços relativos [...] **Em segundo lugar**, dado um mercado de crédito permanentemente escasso, fechado e segmentado, a principal fonte de financiamento de boa parte da indústria era o auto-financiamento, que por sua vez era possível pelos altos lucros que se obtinham elevando os preços ao amparo das tarifas. **Em terceiro lugar**, os tipos de mudança efetivos da indústria e do setor agrário influíam em dois sentidos decisivos sobre a distribuição da renda: entre ambos setores, porque a taxa efetiva de proteção da indústria e os impostos de exportação agropecuária -nos períodos em que se aplicaram- subsidiavam direta ou indiretamente à indústria; e entre capital e trabalho, porque esses impostos de exportação [...] deprimiam os preços dos alimentos aumentando os salários reais. **Finalmente**, os efeitos do modelo sobre a taxa de inflação ou equilíbrio fiscal e o investimento colocaram ainda mais firmemente às políticas comerciais no centro das políticas públicas. Esta é uma das causas centrais pelas quais as políticas científicas e tecnológicas foram secundárias e residuais na agenda explícita do estado e do empresariado, e menos importantes ainda na agenda implícita." (Nochteff, 1994a:56).

Em meados dos 90, se registram algumas mudanças no *policy making* governamental. Frente às limitações dos mecanismos de mercado para direcionar a dinâmica econômico-produtiva, se geraram

algumas políticas setoriais. Isto explica, ao menos parcialmente, as iniciativas de PCT correspondentes à fase posterior a 1994. Porém, isto não significa que tenham sido adotadas políticas ativas, e tampouco pode ser entendido como um reposicionamento da PCT na agenda governamental

> "Quando finalmente o governo abandonou a ilusão de que o automatismo de mercado resolveria todos os problemas, se concentrou seriamente nas políticas *supply-side*, consistentes com o clima da época em que havia estado desde 1989. Ao contrário, **as políticas setoriais ativas (de reforma estatal, industriais, regionais, financeiras, tecnológicas, etc.) ocuparam um lugar marginal, e quando ocasionalmente convocaram os funcionários foi mais como uma concessão política defensiva frente às reclamações sociais do que como parte de uma estratégia de reconversão produtiva**" (Gerchunoff e Machinea, 1995:64).

A observação da participação dos recursos destinados a C&T permite perceber o caráter secundário da área nos 90, ainda em termos de política setorial.

5.15. Orçamento nacional em atividades seleccionadas

(em milhares de pesos e índice C&T=100)

função	1993		1994	
	milhares de $	índice C&T=100	milhares de $	índice C&T=100
Ciência e Técnica	604975	100,0	657823	100,0
Defensa	2005973	331,6	2005282	304,8
Educação	1845295	305,0	2302486	350,0
Seguridade Social	17304872	2860,4	20088325	3053,8

Fonte: Bisang et al (1995), sobre dados do sistema integrado de Informação Financeira do Ministério da Economia e Obras e Serviços Públicos da Nação

Sobre esse aspecto particular, R. Bisang comenta:

> "Como pode se observar [...] **os gastos em C&T são pouco significativos em relação a outros setores**. Representam, por exemplo, menos da terceira parte dos montantes destinados a Defesa e Educação. São, ainda, sensivelmente inferiores aos gastos executados na área da Previdência Social. Se se considera o ano 1994, os gastos em C&T provenientes da administração central -estimados em 657 milhões de dólares- representam 1.22% do total do gasto executado a nível central." (Bisang et al, 1995:11)

A diminuição da importância relativa da PCT corresponde ao período de 'reestruturação regressiva' (ver ponto 4.3.5.1.). Para H. Nochteff (1994b), todos os fatores que haviam mantido tanto a própria C&T quanto as políticas de C&T e as industriais num plano secundário na agenda -e nas prioridades do estado e da elite econômica- se reforçaram como nunca antes na história econômica argentina,

causando um abandono radical do conjunto de políticas e ações tecnológicas. Uma série de causas econômicas -vinculadas entre si- permitiria explicar este abandono (ref. Nochteff, 1994a:65):

a) a economia, as ações governamentais e os comportamentos empresariais se adaptaram a um impulso financeiro exógeno;

b) as políticas cambiais e comerciais continuaram sendo o instrumento central, não apenas em si mesmas, mas também para complementar e viabilizar as políticas financeiras;

c) o núcleo técnico, de decisão e de prioridades das grandes firmas industriais saiu da atividade produtiva e tecnológica para a financeira, comercial e a de *lobbying*;

d) a economia e a elite econômica se moveram em sentido exatamente contrário ao do último período da ISI, deixando os bens não transáveis e indo para os produtos industriais menos diferenciados.

J. Katz e E. Bercovich se expressam em uma linha argumentativa coincidente, para explicar o caráter periférico da PCT argentina na agenda governamental

> "Trinta anos de estagnação tecnológica em seu setor primário, uma indústria concentrada e monopolística desenvolvida num ambiente super protegido que repousa basicamente no investimento estrangeiro direto como fonte de dinamismo tecnológico, uma comunidade empresarial crescentemente envolvida em *lobbying* burocrático, práticas oportunistas e predominância de atividades rentista, em vez de esforços tecnológicos e inovativos, um sector científico e tecnológico com uma débil orientação e escassos incentivos, e **uma burocracia governamental que fracassou recorrentemente em incorporar a idéia de que uma rede coerente de instituições e políticas que sustentassem que o processo de mudança tecnológica e modernização é necessária**" (Katz e Bercovich, 1993:451-2)

5.4.4. Mudanças na política de *laissez-faire*

A política de *laissez faire* é uma das características recorrentes da PCT argentina, tal como se desprende da cronologia. Neste sentido, pode ser considerada uma constante. Porém, as sucessivas tentativas de restauração do *laissez faire* não implicam uma condição de reversibilidade do sistema. As mudanças acumuladas fazem com que, na prática, não exista uma possibilidade de retorno á situação anterior. Ao contrário, a nova fase de *laissez faire* resignifica os conteúdos e usos anteriores, fruto da ação das regulações geradas durante a fase anterior, e destas, por sua vez, sobre o cenário resultante do *laissez faire* prévio.

Por outro lado, a própria concepção de *laissez faire* foi se alterando e se sofisticando no tempo, em parte, através de um "diálogo" com os enfoques reguladores, em parte, a partir da

evolução teórica neoclássica e da percepção de suas próprias contradições e potencialidades:

> "**A diferença do que ocorre hoje, o *laissez faire* tecnológico daquela época não se baseava necessariamente num corpo de idéias coerente sobre das vantagens de confiar nas fontes estrangeiras de provisão de tecnologia**. Se este podia ser o caso de alguns *policy-makers* em certas épocas, em outros casos 'os encadeamentos entre o desenvolvimento tecnológico e o econômico não eram percebidos' (Adler, 1987); a tradicional atitude refratária das grandes firmas locais e as filiais de ET ante toda tentativa de controle da importação de tecnologia convalidava este estado de coisas." (Chudnovsky e López, 1996:38).

Assim, o *laissez faire* correspondente ao período 1989-1995 é, de longe, mais regulacionista e dirigista que o correspondente à fase 1976-1983.

Por outro lado, é necessário ter em conta que tanto a diversidade de atores implicados quanto o fato da descontinuidade institucional como elemento constante fazem com que, na prática, existam sobreposições de iniciativas correspondentes a distintas fases, ou, ainda, iniciativas isoladas, provenientes de intervenções episódicas de atores não hegemônicos num momento dado do processo de concepção da PCT (como é o caso da Lei de Promoção e Fomento à Inovação de 1990). Em geral, os aparentes paradoxos podem ser explicáveis apenas mediante este tipo de simultaneidades (ou rupturas de uma suposta unidade institucional monolítica).

Por enquanto, de todo modo, é difícil definir o caráter dominante da PCT a partir de um critério de corte centrado na contradição '*laissez faire*/regulacionismo'. O recurso metodológico, neste caso, é tentar identificar situações chave -que condicionam o funcionamento do SNI- nas que a iniciativa das ações é deixada (*laissez faire*) ou não (regulacionismo) a critério dos atores tecnológicos (sejam estes empresários, cientistas ou engenheiros)

5.4.5. Debilidade do Estado como *policy-maker*

O papel do Estado como *policy-maker* é relativamente homogêneo ao longo do período analisado. Reservou para si a responsabilidade sobre a formação de recursos humanos e a manutenção das instituições existentes (com as diferenças anotadas no ponto 5.3.3.). Durante o período 1969-1976 tentou incorporar a dimensão do planeamento:

> "**O papel do estado em ciência e tecnologia entre 1966 e 1982 foi basicamente educacional e facilitador**, e autônomo, mesmo que com alguma influência de organizações internacionais. Entre 1969 e 1976 tentou ter um papel adicional de promotor sem realizar uma planificação sistemática, com a possível exceção do plano científico e tecnológico de 1973."

(Adler, 1987:126)

No plano da política tecnológica, ainda nos momentos mais regulacionistas, o papel do estado se restringiu ao controle dos contratos de transferência

> "A área de transferência de tecnologia é uma das poucas em que houve uma política explícita no campo tecnológico [...]. **Uma política que se reduziu, porém, à regulação dos contratos de transferência de tecnologia em seus aspectos formais: práticas restritivas, cálculo de preços e , em alguns casos, as garantias**. A Argentina ditou uma legislação deste tipo em 1971" (Correa, 1994:144).

Mesmo com uma independência relativa em relação às agências internacionais (Adler, 1987), a busca de recursos alternativos ao orçamento nacional a partir do período 1984-1989 (ver ponto 5.2.1.4.) implicou uma aproximação da concepção de políticas de C&T (em particular, quanto à adoção do formato de programas a curto e médio prazo) às condições do BID e o Banco Mundial para empréstimos setoriais.

É problemático encontrar manifestações que façam referência à existência de atividades de *lobbying* empresarial. A única, neste sentido, é realizada em relação a uma política setorial, a de informática:

> "...na medida em que a política dirigiu-se à criação de capacidades tecnológicas e industriais locais, enfrentou os interesses vinculados à importação de bens de informática. Estes interesses se expressaram muitas vezes de maneira indireta, por exemplo, como preocupações pela sorte de um usuário indefeso, suposta vítima das atividades oficiais. **O *lobby* adverso à política industrial se manifestou de formas diversas, mas com uma notável capacidade de penetração**" (SECyT, 1989:66).

A prática inexistência de *lobbying*, em particular num meio político onde este constituía uma prática consolidada (como se observou no ponto 4.3.2.7.) pode ser lida como um indicador da escassa relevância que a ação do estado -enquanto *policy-maker*- adquiriu para o desenvolvimento das atividades tecno-econômicas das empresas locais. Em outras palavras, o papel do estado em PCT foi, em geral, tão pouco relevante que não mereceu a atenção dos atores econômicos potencialmente afetados.

De fato, isto leva a registrar uma nova constante na PCT argentina: **em nenhum momento o estado aparece exercendo poder de coerção sobre as empresas privadas a fim de direcionar suas trajetórias tecnológicas**. Ainda durante a fase 1969-1976, onde poderia ter sido mais conforme

com a racionalidade política vigente:

> "**O papel do estado mudou com os sucessivos programas e com as mudanças ideológicos**, mas **em nenhum momento o estado coordenou ou orientou um plano para o desenvolvimento científico e tecnológico**. Como argumenta Sagasti (1978), as decisões administrativas do estado carecem de alinhamentos uniformes, o que acentua a ambigüidade e o caráter contraditório dos instrumentos políticos, todos os quais são passivos e deixam a iniciativa ao setor privado. **Nem uma única política é coercitiva**, o estado carece de meios para tratar com as empresas de forma diferenciada, para definir prioridades em desenvolvimento tecnológico, ou de afetar as decisões tecnológicas chave da industria." (Adler, 1987:127)

Na tentativa de gerar consenso sobre algumas das propostas de PCT, em particular a partir da implementação da lei de inovação, restringiu-se à criação de incentivos (por outro lado, sumamente limitados quanto a seu montante e alcance) (ver ponto 5.2.1.5.2).

Nenhuma coerção e o escasso respaldo material para a geração de consenso são característicos de um processo de *nondecision making*. A PCT, neste sentido, aparece como a expressão do fracasso de alguns grupos para incorporar o tema na agenda governamental (ver ponto 5.5.4.), e da indiferença generalizada acerca da prioridade tecnológica.

No plano ideológico, é possível traçar algumas explicações para este comportamento. No plano de definições de 'o que é/o bom/o possível' para o governo, a agenda política apresenta uma grande quantidade de iniciativas em termos de medidas econômicas. É interessante aqui um comentário de H. Nochteff::

> "O efeito da importância das políticas comerciais sobre o conteúdo da agenda pública e privada se realimentou porque, como afirma Haggard, **os atores tendem a ver as soluções dos problemas particulares através da lente dos instrumentos de que dispõem**, e suas opções são limitadas ou expandidas pelas ferramentas que têm à mão" (Nochteff, 1994a:57).

Julgando a partir dos efeitos, parece evidente que a inovação não foi percebida em momento algum da história política argentina como uma ferramenta para solucionar os problemas econômico-sociais. Pelo contrário: seguindo o receituário de políticas monetaristas, ou, em geral, neoclássicas, hegemônicas durante grande parte do período analisado (em particular durante as fases de abertura), tal percepção não poderia ter aparecido.

Ainda por parte da comunidade científica local, que, ao menos em teoria, poderia ter se expressado com maior preocupação a esse respeito, isto parece relativamente alheio a sua

racionalidade:

> "Do lado do complexo de C&T, para instituições como o CONICET ou o sistema universitário, **a desarticulação com o setor produtivo estava longe de constituir um problema, já que se considerava à "academia" como algo incompatível com atividades de 'segunda ordem'**, tais como a vinculação com o aparato produtivo ou a transferência de tecnologia" (Chudnovsky e López, 1996:39).

Como veremos mais adiante (ver ponto 5.5.4.), a preocupação pelo papel do estado na concepção e implementação da PCT argentina aparece num conjunto relativamente restrito de críticos, que apenas periférica e episodicamente ocuparam cargos no aparato de estado[52].

5.4.6. Complexidade e auto-organização no *policy making process* local

A debilidade do estado como *policy maker* da PCT não deve ser confundida com a falta de iniciativas na concepção de políticas. De fato, Argentina deve ser um dos países da região (junto ao Brasil) onde mais planos para PCT têm sido concebidos. Ao mesmo tempo, em proporção, deve ser um dos que apresenta a taxa de implementação mais baixa dos mesmos[53]. Em outras palavras, o *déficit* de implementação tende a ocultar a proliferação de planos falidos. Em particular, durante a última fase do período substitutivo:

> "Ainda que diversos planos econômicos e de desenvolvimento científico e tecnológico tenham sido desenvolvidos, especialmente entre 1970 e 1976, eles foram apenas indicativos e tiveram pouco efeito sobre a política governamental. A instabilidade política e econômica forçou que o processo de *policy-making* se baseasse em considerações de curto prazo, que os planos não podiam ter em conta. Portanto, planos e políticas econômicas e industriais coexistiram sem se coordenarem entre si." (Adler, 1987:133).

Mas também durante o final dos 80, quando este déficit, entendido como uma constante da PCT local, leva a Katz e Bercovich a afirmarem:

> "...não podemos argumentar que o país foi capaz de desenvolver um corpo coerente e efetivo de políticas e instituições capazes de induzir um processo bem sucedido de geração,

---

[52]Por outro lado, é necessário ter em conta que o fato de ocupar um espaço num lugar periférico do aparato de estado, tal como, por exemplo, a Secretaria de Ciência e Tecnologia, nem sequer garante a possibilidade efetiva de implementação das políticas concebidas. Como se vera no ponto 5.4.6., o primeiro problema deste tipo de frações do aparato de estado foi conseguir um "espaço governável".

[53]Talvez, precisamente esse déficit de implementação explique, ao menos parcialmente, a proliferação de concepções alternativas.

transferência e difusão de conhecimento científico e tecnológico na estrutura produtiva. Tampouco podemos dizer que a Argentina tenha tido algo parecido a uma estratégia tecnológica que refletisse suas necessidades de longo prazo ou suas oportunidades no mercado internacional." (Katz e Bercovich, 1993:452)

Para Chudnovsky e López, o *déficit* de implementação de uma estratégia global afeta também às iniciativas adotadas durante a última abertura:

> "...consideramos que, além de suas boas intenções, **as iniciativas implementadas estão desarticuladas, carecem de rumo definido** e não geram as sinergias que deveriam constituir o propósito central da política tecnológica. Ao mesmo tempo, as demandas tecnológicas e organizacionais necessárias para desenvolver a competitividade sistêmica do setor manufatureiro têm sido pouco atendidas, e em particular das P&MEs, demandas aumentada pela abertura e para cuja solução a importação de tecnologia é insuficiente. Nessas condições, se agrava a crise em que se debatem as velhas instituições, **corre-se o risco de tornar rapidamente inoperantes os novos mecanismos** e, em os fatos, se reafirma o *laissez faire* tecnológico que as iniciativas examinadas poderiam ter começado a retificar" (Chudnovsky e López, 1996:36-7).

Uma das poucas instâncias em que o estado poderia exercer certo poder de coordenação e controle, a alocação de recursos financeiros, foi historicamente subutilizada:

> "Do ponto de vista financeiro e econômico, o Estado Nacional estabelece os montantes anuais designados por organismo e finalidade contábil através do orçamento nacional. O procedimento utilizado para sua elaboração, segundo o qual cada organismo discute em separado com a Secretaria de Fazenda seu orçamento anual, impede seu uso como ferramenta de planejamento global e controle de gestão dos objetivos substantivos do complexo" (Fernández e Muñoz, 1992:399).

De fato, esta forma de distribuição dos recursos, mediante mecanismos "bilaterais" entre instituições isoladas e instâncias burocráticas não especializadas tende a consagrar acumulações históricas (como observado no ponto 5.3.3.), outorgando ao processo de *policy making* um perfil claramente incremental, além de iniciativas racionais frágeis e esporádicas. Na prática, o processo de implementação da PCT não foi controlado nem avaliado, nem num plano macro:

> "**O controle de gestão global se realiza unicamente em efeitos contábeis e patrimoniais**, através do Tribunal de Contas da Nação, não existindo instrumentos de medição da eficácia ou eficiência dos esforços substantivos envolvidos no funcionamento do Complexo Ccientífico e Tecnológico" (Fernández e Muñoz, 1992:399).

nem num plano micro-institucional, onde a lógica dos atores diretos primou sobre uma orientação

racional global:

> "...a consideração do impacto tecnológico de um projeto de P&D tendeu a ser obviada ou admitida apenas sobre a base de ritualismo retórico. Em certa forma, isso implicou uma concessão que devia fazer o discurso da política para a racionalidade própria e irredutível da comunidade científica. **Não deixa de ser sintomático desta concessão o fato de que em tantos anos não se tenha formulado uma eficiente metodologia de avaliação *ex ante* e *ex post* da atividade científica em termos da aplicabilidade dos conhecimentos gerados**" (Vaccarezza, 1990:208).

Logicamente, uma das derivações desse *déficit* na implementação da PCT foi a **falta de articulação** entre as diferentes unidades do complexo de C&T, fato explicado em diferentes análises sobre a questão por dois fatores: a) a acumulação histórica de instituições geradas em virtude de diferentes interesses micro-setoriais e b) a debilidade -também histórica- das instâncias de coordenação, como pode se perceber nos seguintes fragmentos:

> "**A conformação histórica do Complexo Científico-Tecnológico argentino determinou uma de suas características principais: a falta de articulação entre organizações e instituições de grande heterogeneidade quanto a propósitos, recursos e posição na cadeia produtiva**. [...] a diferença fundamental quanto ao que se observa em nosso país reside no baixo grau de encadeamento intra e extra setor que aqui se manifesta. A heterogeneidade das organizações que compõem o Complexo Científico-Tecnológico, combinada com a pequena capacidade de orientação de parte de seus organismos formuladores de políticas, determina um quadro de situação caracterizado pela desarticulação dos esforços" (Fernández e Muñoz, 1992:400).

> "**A desarticulação entre os programas das distintas organizações**, a falta de objetivos precisos e de mecanismos de avaliação e a concentração na prestação de serviços de rotina e assistência técnica são os traços mais notáveis das atividades científicas e tecnológicas do setor público. (GACTEC, 1997:12).

> "**Os Organismos de Ciência e Tecnologia (OCT) têm se desenvolvido a partir de políticas setoriais**. Ante a **ausência de programação global** -que constitui uma falha na intervenção do Estado- são notáveis os desequilíbrios de desenvolvimento e a falta de coordenação." (GACTEC, 1997:36).

> "...**a multiplicidade de instituições, sua origem no tempo e as múltiplas jurisdições administrativas, quase necessariamente desembocam em problemas de superposição de objetivos e duplicação de esforços**. Isto é, a conformação estrutural do conjunto de instituições introduz uma dinâmica institucional que -independentemente da excelência de alguns entes e da qualidade dos pesquisadores- abre sérias dúvidas sobre a eficiência do sistema em seu conjunto. Em outros termos, a conformação estrutural das instituições coloca

alguns problemas iniciais sobre a eficiência dos mecanismos de intervenção, ainda coincidindo em sua necessidade ante as distorções 'naturais' que apresenta o mercado tecnológico." (Bisang, 1995:35).

"As instituições públicas cumpriam basicamente funções "facilitadoras", mais que normativas e orientadoras. Criaram-se organismos, atribuíram-lhes fundos e regulamentaram suas atividades, porém, isto não ocorreu como parte de um programa estruturado sobre a base de objetivos claros, mas **como resposta a inquietudes provenientes de setores particulares da sociedade**. **Neste contexto, não surpreende que um caráter fundamental no funcionamento das instituições de C&T seja a inexistência de um plano superior de coordenação**, necessário ao considerar que cada uma se situa em distintos estamentos do aparato administrativo estatal. Daí surgiram sobreposições, falta de mecanismos de comunicação intra-sistema e a inexistência de mecanismos globais de priorização de objetivos e de instâncias de avaliação; cabe agregar também disputas entre distintos organismos do complexo." (Chudnovsky e López, 1996:38).

A principal instância governamental, através da qual tentou-se coordenar o conjunto das instituições de C&T foi a Secretaria de Ciência e Técnica. A SECyT foi criada em 1969, mais de uma década depois da criação das principais instituições de P&D do complexo de C&T: o INTI, o INTA a CNEA e o CONICET. Este fato já traz uma origem conflitiva que marca sua evolução posterior: a SECyT se encontra constantemente desafiada pela necessidade de legitimar sua existência e mandato sobre estas instituições previamente existentes.

Por outro lado, sua história é particularmente agitada (ver quadro 5.14. sobre Evolução do organismo estatal de ciência e tecnologia (1969-1995) no ponto 5.4.2.). Foi gerada como um desprendimento do CONICET, na forma de uma Secretaria do Conselho Nacional de Ciência e Técnica (CONACYT) (dependente da Presidência da Nação). Posteriormente, esta secretaria foi absorvida (entre 1972 e 1973) pela Subsecretaria de Ciência e Técnica, dependente agora da Secretaria de Planejamento. Novas modificações entre 1973 e 1982 fizeram este organismo depender (no primeiro caso como secretaria) do Ministério de Cultura e Educação. Isso foi assim até 1989, com um pequeno intervalo entre 1982 e 1983, onde novamente dependeu da Presidência da Nação. Desde 1989 e como secretaria, passou a depender da Presidência da Nação. Em 1995 voltou ao âmbito do Ministério da Educação. Além da instabilidade de sua dependência funcional, a capacidade de coordenação da SECyT ficou limitada -segundo R. Bisang- por dois motivos:

- seu âmbito de ação se reduziu às entidades públicas dependentes do governo nacional (deixando fora

de seu alcance os organismos provinciais e às organizações não governamentais);

- o mecanismo orçamentário de suporte as instituições públicas de C&T deixou-lhe base material para incidir sobre a tomada de decisões ao nível micro-institucional:

> "**Os principais organismos de C&T discutem seus orçamentos de maneira autônoma com o Ministério da Economia e têm verbas específicas que não dependem da Secretaria de Ciência e Técnica**. Desta forma, os sistemas de fixação de objetivos e de controle do gasto ficam limitados, na maioria dos casos, às propostas do próprio organismo, sem interação com seus pares nem com coordenações superiores a nível da secretaria de C&T" (Bisang, 1995:35).

A falta de coordenação e ajuste das ações a uma estratégia consensual afetou a evolução da própria SECyT, levando-a a um desenvolvimento estrutural desfuncional:

> "Nunca se pôs em dúvida que a SECyT é o órgão central do Governo Nacional em matéria de política científica e tecnológica, mas o certo é que **no passado suas funções e objetivos foram, no mínimo, ambíguos, mesclando frequentemente o papel político com o de incentivo, e inclusive com o de execução de atividades de pesquisa e desenvolvimento** em alguns campos, como a informática. Como consequência, **a estrutura da SECyT cresceu de modo injustificado em algumas áreas e decresceu naquelas vinculadas à programação**. Esta circunstância se viu agravada também pela insistência histórica de muitos de seus titulares em exercer simultaneamente a Presidência do CONICET." (GACTEC, 1997:14).

A SECyT não foi a única e exclusiva instância de coordenação do complexo de instituições de C&T. Ao longo da cronologia do ponto 5.2. se registram uma série de tentativas de geração de instâncias complementares, de caráter colegiado ou participativo, em geral de ação limitada. A Lei de Fomento à Inovação Tecnológica, particularmente, incluiu a conformação do Conselho Federal Assessor (COFEA). Este organismo -presidido pela Secretaria de Ciência e Técnica e integrado por representantes das províncias- opera como distribuidor de uma série de fundos arrecadados em virtude da mencionada lei, e se converte, em parte, em coordenador das atividades provinciais na matéria. Porém, algumas das carências históricas foram reiteradas na concepção desta instituição:

> "Novamente o âmbito de ação é parcial, já que **esta instituição não tem jurisdição nem mecanismos formais de vinculação nem dependências hierárquicas com as organizações mais relevantes** do conjunto de instituições de C&T." (Bisang, 1995:35)

Por outro lado, é necessário ter em conta a existência de uma série de ações 'horizontais' de coordenação que a própria interação inter-institucional -no plano micro- tem configurado ao longo

do tempo. Amiúde, estas ações aparecem sob a figura jurídica do 'convênio' entre distintas instituições públicas (a nível estatal e/ou provincial) e/ou privadas (ver pontos 3.4.4.5. e 3.4.4.6.). Em alguns poucos casos, esta dinâmica é resultado de esforços de longo prazo e deram lugar à criação de centros ou novas instituições com estruturas financeiras e atividades próprias. Os atores principais destas ações têm sido instituições públicas: as universidades, o CONICET e, em menor medida, o INTI, a CNEA e os governos provinciais. (este assunto voltará a ser discutido no ponto 5.5.1.).

Da perspectiva da dinâmica inovativa, surge nitidamente deste panorama a inexistência de um corpo legal e normativo que atue como uma pauta de coordenação global para tornar coesa a ação das instituições e integrá-las num plano de atividade de longo prazo. No contexto de um estado fragmentado, parece claro que a SECyT não teve, ao longo do período analisado, uma atuação efetiva -tanto sobre o processo de *policy making* governamental como o de tomada de decisões micro-institucional- tal que lhe permitisse se constituir num mecanismo de coordenação e geração de consenso.

A desarticulação interinstitucional não pode ser explicada, então, por simples problemas de implementação de políticas; pelo contrário, a debilidade política da entidade de planificação e coordenação é o que permite explicar os problemas de coordenação do complexo de C&T.

A desarticulação, por outro lado, não é um fenômeno estático, mas que evolui no tempo, retroalimentando-se. Em uma causação recíproca, na mesma medida em que a entidade organizador não coordena, as instituições se encontram, mais e mais, liberadas de sua própria discricionariedade

> "**Com o passar dos anos e com um ambiente econômico-institucional instável, cada uma delas foi evoluindo segundo critérios individuais**. Ante a falta de uma coordenação global e imersas numa separação crescente entre as instituições, as demandas do setor privado e os planos do setor público, nas últimas décadas o conjunto de instituições também foi afetado pelo problema do fim do financiamento estatal. **Com distintos ritmos e especificidades, cada uma delas foi encontrando crescentes dificuldades de funcionamento e articulação**, tanto dentro do setor público como com o setor privado. As tentativas de solução -com maior ou menor êxito- se circunscreveram a ações individuais, sem que chegasse a se articular um sistema." (Bisang, 1995:47).

Observado à distância, o processo de tomada de decisões do complexo argentino de instituições de C&T em seu conjunto é absolutamente incremental:

> "Esta ausência de instâncias de coordenação se estende em muitos casos às instituições em si -fato não surpreendente, tendo em conta que o crescimento delas foi muitas vezes

> inorgânico, adicionando funções e modificando suas regras operativas segundo foram surgindo demandas específicas para resolver-, o que multiplica os problemas assinalados.(Chudnovsky e López, 1996:38-9).

Mas, por outro lado, é necessário ter em conta que dentro das grandes instituições, por sua vez, o processo de tomada de decisões se atomiza num conjunto de unidades de P&D, não necessariamente coordenadas entre si:

> "...grosso modo, pode se afirmar que **a direção do sistema surge, prioritariamente, pela somatória das decisões individuais das unidades de C&T**; apenas em menor medida, instâncias superiores -como ser, cada universidade em particular, ou todas elas em conjunto- parecem ter um grau relativo de participação." (Bisang et al, 1995:64).

Assim, o processo de tomada de decisões -em seu aspecto mais estruturante- é definido por um mecanismo social auto-organizado (e, precisamente por isto, em nada "socializado" ou "democrático"), liberado à discricionaridade de atores relativamente isolados

> "Em síntese, **o sistema gira sobre a base de um grande número de organizações de tamanho pequeno, com certa autonomia na fixação de seus objetivos e regidas por regras próprias de funcionamento**" (Bisang et al, 1995:95).

Se o alcance das tentativas de orientação e coordenação do complexo de C&T foi restrito, as ações sobre o setor privado foram praticamente insignificantes. Em momento algum da história da SECyT é possível registrar a implementação de uma iniciativa consistente, estável e provida de meios materiais orientada a coordenar, direcionar ou cooptar a atividade inovativa privada. A diferença de outros países de industrialização tardia que encararam estratégias agressivas de desenvolvimento, o estado argentino não encarou políticas pró-ativas de inovação privada. A falta de iniciativas neste sentido é tal que parece possível dizer que na Argentina foi implementada durante as últimas duas décadas uma política inovativa de 'não ações'.

A existência de algumas tentativas isoladas, de caráter setorial, e/ou realizadas durante breves períodos, com escassos recursos, não parece suficiente para contradizer as afirmações anteriores. Após o período analisado, se implementaram, em virtude da Lei 23.877 de Fomento à Inovação Tecnológicas, iniciativas consignadas no ponto 5.2.1.5.2. da cronologia. É prematuro estabelecer uma avaliação a respeito, mas é possível afirmar que a existência de alguns incentivos creditícios e fiscais não parece constituir evidência suficiente como para falar de uma reversão das políticas passivas

anteriores. Os poucos resultados alcançados até o momento foram insuficientes para postular uma mudança no comportamento dos atores privados induzido por estes incentivos. A PCT pós 1994 (apesar de um certo nível de contradição quanto ao *laissez faire* econômico) tampouco parece tender a integrar à iniciativa privada em estratégias conjuntas (estado-empresas) de desenvolvimento tecnológico.

5.4.7. Diversidade organizativa e *déficit* de implementação

É necessário ter em conta que a PCT opera sobre um conjunto não homogêneo de instituições, o que geralmente implica uma dificuldade extra no passo da concepção à implementação de políticas. O complexo argentino de C&T, em particular, apresenta uma diversidade de instituições que correspondem a diferentes concepções organizativas:

> "**Cada organismo adotou internamente modelos organizativos de acordo com seus objetivos e campo de ação específicos**, alguns tomaram estruturas de tipo funcional, como o INTI, em alguns centros do CONICET a estrutura é por programas ou projetos e foram estabelecidas algumas tentarivas de estruturas reticulares [...] A função de planejamento e controle de gestão nem sempre está claramente diferenciada na estrutura dos diversos organismos; se detecta a existência de posições díspares entre os limites de um planejamento e controle minucioso e total, e a oposta, que considera que a atividade científica deve estar absolutamente livre de controles" (Fernández e Muñoz, 1992:400).

Isto determina, entre outras coisas, a existência de diferenças na estrutura salarial e na continuidade de acesso a recursos financeiros

> "...**cada instituição tem seu próprio mecanismo de fixação de remunerações**.[...] quando se examina a composição da distribuição salarial surgem diferenças marcantes entre as instituições, o que dá lugar a atritos internos. Ainda mais porque **a articulação das instituições com as fontes de recursos não é temporalmente homogênea**, daí que dinamicamente, podem se registrar períodos em que uma instituição goza de certa folga econômica enquanto que outra..." (Bisang, 1995:44)

As instituições de C&T apresentam um grau de complexidade maior que as unidades administrativas, as divisões de uma empresa, ou, ainda, um conjunto de firmas coesas num *holding*. No caso argentino, em particular nas unidades de P&D, a própria natureza das atividades determina um alto grau de inércia diante das mudanças de política:

> "Trata-se, por outro lado, de instituições rígidas, que se definem por campos de especialização, o que dificulta a reorientação de seus objetivos em função das mudanças que

ocorrem no meio ao qual dirigem sua atividade [...] Por outro lado, e provavelmente como consequência das características que rodearam seu nascimento, têm se dirigido fundamentalmente a ciências e tecnologias duras. Por sua vez, entre as instituições voltadas ao tecnológico privilegiou-se a engenharia sobre os aspectos "brandos" da tecnologia." (Chudnovsky e López, 1996:39).

As instituições têm um acesso diferencial aos recursos destinados a C&T (como se observou no ponto 5.3.3.). As instituições orientadas à pesquisa científica -o CONICET e as universidades- concentram quase a metade do orçamento. No campo exclusivamente tecnológico, o INTA tem um orçamento três vezes superior ao do INTI, apesar de o valor da produção do setor primário ser similar ao da produção manufatureira. Ainda que ambas instituições iniciaram suas atividades de forma praticamente simultânea e com funções afins, o crescimento da primeira foi notavelmente superior ao da segunda. R. Bisang propõe algumas explicações para estas diferenças:

"A busca das razões explicativas do posicionamento relativo, quanto aos recursos de cada uma das instituições, leva a examinar o mecanismo de distribuição de fundos. [...] **sua 'sorte' financeira está indissoluvelmente atada à evolução dos recursos da Tesouraria**. Por sua vez, estes são a caixa de ressonância das políticas econômicas de ajuste global. Desta forma, no critério de seleção para a alocação de recursos **é provável que os gastos em C&T operem como 'residuais' ante a preeminência de outras saídas** (como por exemplo, o pagamento de juros da dívida, os gastos em saúde, educação, defesa, etc)
Somado a isso, **cada uma das instituições 'discute', através de sua respectiva via hierárquica, as designações orçamentarias anuais independente do resto**, o que conduz a um sistema onde **cada instituição tem**, por um lado, **um sistema próprio** -devido a estatutos ou políticas posteriores- e por outro, **uma dependência na provisão de fundos**." (Bisang, 1995:46).

No marco destas diferenças, é possível encontrar uma série de elementos organizacionais comuns á maioria das instituições do complexo de C&T:

- as instituições se originaram como resposta a problemas tecnológicos pontuais ou a iniciativas de políticas pontuais, mas sem articulação interinstitucional ou intersetorial;
- frente à inexistência de um corpo legal que articulasse sua atuação e fixasse pautas para a alocação de recursos, cada uma das instituições se desenhou e desenvolveu de forma descentralizada (econômica e administrativamente) e isolada das restantes;
- seus objetivos originais foram difusos e gerais, permitindo certa flexibilidade operativa que eventualmente desembocou em faltas posteriores de controle e coordenação;

- a falta de coordenação explica, ao menos parcialmente, a não aparição de sinergias:

> "...mesmo com certos avanços importante, é provável que o conjunto de instituições -além dos avatares políticos e das restrições econômicas- tenha operado abaixo de seu potencial. Longe de conformar um sistema catalisador das externalidades emergentes dos desenvolvimentos de cada uma das instituições, sob os alinhamentos gerais de um projeto articulador comum, tudo indica que as instituições tenderam a operar de maneira independente e amiúde alheias do campo produtivo." (Bisang, 1995:21-2).

Existem três planos -assinala R. Bisang (ref: 1995:47-8)- onde se verificam falhas na implementação da PCT:

a) inexistência de um sistema de coordenação de instituições, o que deriva na não captação de grande parte da sinergia gerada nestas atividades;

b) desarticulação das instituições com o entorno. Existe certa desconexão entre pesquisa e docência (paradoxalmente dois âmbitos preponderantemente estatais), e entre o conjunto de instituições de C&T e o meio produtivo local;

c) falta de sincronia no funcionamento interno das instituições, tais como a inexistência de critérios claros na alocação de seus recursos, de mecanismos de correção de objetivos, de avaliação de atividades, incentivos difusos, etc.

Uma breve passagem pelas principais instituições do complexo de C&T permite comprovar algumas das características previamente assinaladas, assim como observar com maior detalhe alguns problemas organizativos:

- INTA

A agenda de pesquisa e desenvolvimento da instituição não deriva, segundo algumas críticas, de um processo de tomada de decisões racional, mas que surge de forma incremental, a partir da iniciativa de pesquisadores e "extensionistas":

> "A massa de recursos do INTA foi canalizada para áreas que permitiram uma rápida consolidação institucional. As prioridades nacionais em matéria de desenvolvimento tecnológico -quaisquer que tenham sido, já que ninguém as tinha definido- ficaram subordinadas ao objetivo de criar um mecanismo que, para assegurar sua sobrevivência, devia obter um certo consenso segundo a funcionalidade de seu desempenho. Oszlak assinalou que no começo da década de 70:
> 1) a orientação normativa da ação do INTA estava intimamente associada ao conteúdo dos planos de trabalho que executava;

2) **a iniciativa dos planos vinha basicamente dos técnicos**, que estavam expostos a diversos condicionamentos e influências de seu meio de trabalho;
3) **o sistema de programação** vigente não se baseava necessariamente num conjunto de prioridades racionalmente estabelecidas, mas que **surgia como consequência de um processo de acumulação de iniciativas e decisões incrementais**" (Valeiras, 1992:145-6)

A instituição apresenta uma baixa resposta à mudança de contexto, derivada de sua rigidez organizacional (mesmo quando ocorreram mudanças estruturais neste sentido):

> "**O âmbito jurídico-institucional carece de flexibilidade para abordar a transferência de tecnologias incorporadas em bens de capital e insumos conforme o novo panorama setorial**. Tampouco se consegue a flexibilidade necessária para realizar com fluidez transações de natureza comercial, no mercado interno e internacional. Em que pese à autarquia administrativa e técnica do organismo prevalecem normas, procedimentos e controles que impossibilitam ou restringem seriamente as possibilidades de encarar ações tais como as melhorias das condições de trabalho dos pesquisadores, a celebração de convênios de desenvolvimento com empresas privadas, ou a obtenção de receitas monetários pela venda de tecnologias." (Valeiras, 1992:147)

As dificuldades financeiras derivadas do ajuste orçamentário impactaram negativamente sobre os recursos humanos da instituição:

> "**A diminuição dos recursos financeiros atribuídos ao organismo, sobretudo a partir da presente década**, assim como as limitações existentes para sua eficiente utilização, **significaram o desmantelamento de equipamentos de trabalho e a ruptura de processos de formação de pesquisadores**, reduzindo a qualidade dos recursos humanos de que dispõe o INTA." (Valeiras, 1992:148)

- INTI

Uma missão da ONUDI realizada em 1984, mostrou alguns pontos frágeis na organização da instituição[54], em particular:

- escasso nível de relação horizontal entre os distintos departamentos, setores e centros de pesquisa do INTI, assim como deste com outras instituições de ciência e técnica;

- baixa capacidade de comercialização dos resultados das pesquisas realizadas;

- falta de definições quanto à distribuição e alocação de responsabilidades específicas para as diversas áreas.

No início dos 90, um crítico reafirmava a persistência destes inconvenientes: "Apesar dos esforços

[54]Para maiores detalhes sobre estas avaliações institucionais, ver ponto 3.4.2.1.2.

realizados, subsistem ainda os problemas assinalados" (Valeiras, 1992:159).

Em meados dos 90, a julgar pela análise de D. Chudnovsky e A. López (1995), os problemas, longe de se resolverem, parecem ter se agravado:

- os diferentes objetivos competem entre si em função da restrição orçamentária. A crescente escassez de fundos gera óbvias tensões em torno da alocação de recursos no interior da instituição;

- a convergência de dois processos -o recorte orçamentário e a ausência de uma orientação clara e estável por parte das sucessivas direções do organismo- levaram a uma situação na qual:

> -cada centro orienta suas atividades de modo totalmente autônomo;
> -cada um escolheu alternativas diversas para sobreviver;
> -os recursos humanos foram degradando paulatinamente;
> -a moral do pessoal é baixa (um dos poucos incentivos que sobrou foi a capacitação via cooperação internacional, mas isto implica o risco de saída posterior para atividades remuneradas de acordo com capacitação superior).

A própria persistência dos problemas parece ser um sinal de rigidez e inércia institucional.

- Universidades Nacionais

No caso das universidades, a autonomia institucional se soma à interação de fatores que determinam um *déficit* de coordenação e articulação interinstitucional:

> "...**na prática, cada universidade é uma entidade autônoma com funcionamento independente do resto do complexo de C&T** (Bisang, 1994). Se faltam mecanismos de coordenação interuniversitários em matéria de pesquisa; de fato, em muitos casos esses mecanismos não existem nem mesmo ao nível intrauniversitário. **A direção do sistema parece surgir da somatória das decisões individuais das unidades de C&T** e apenas em menor medida há uma participação das instâncias superiores." (Chudnovsky e López, 1995:76).

Também nas universidades as funções de concepção de políticas e coordenação de sua implementação são deficitárias:

> "a) **não existe** *a priori* **um mecanismo formal de coordenação** dos objetivos de pesquisa **entre as distintas universidades** [...];
> b) **tampouco** parece existir um mecanismo eficaz de coordenação **no interior de cada universidade em particular** [...] tudo parece indicar que apenas sobre uma parte do sistema as respectivas secretarias de C&T têm possibilidades de coordenar *ex ante* os objetivos e atividades. Pelo contrário [...] parece ocorrer que a verdadeira autonomia -a nível de atividades e recursos- recai na unidade que leva adiante a pesquisa [...];

c) tudo indica que **a medida que se descentraliza a nível de faculdades a alocação de fundos orçamentários para C&T, vão perdendo graus de liberdade à hora de coordenar os objetivos dos projetos a se realizar com este financiamento** (em alguns casos o mecanismo de descentralização de objetivos parece mais contundente quando o diretor do instituto ou o pesquisador-chefe do grupo consegue fundos adicionais. Amiúde, as instâncias superiores apenas convalidam a atividade" (Bisang et al, 1995:63-4).

A função de avaliação, e sua derivação como indicador de objetivos políticos é assim afetada. Os grupos de pesquisa da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires, por exemplo, são afetados por sinais contraditórias que recebem das autoridades das unidades nas quais se desenvolvem: organizam-se seminários e conferências sobre a importância para o país da formação de recursos humanos que contribuam com o avanço tecnológico mas, simultaneamente, apenas se avaliam segundo a quantidade de artigos publicados em revistas de referência internacional (García de Fanelli, 1993).

Na prática, parte da autonomia universitária, no campo da pesquisa, se desloca dos degraus superiores das diferentes faculdades às unidades de C&T.

"...num nível muito estilizado, as células básicas das atividades de C&T nas universidades funcionam da seguinte forma: têm graus relevantes de autonomia na fixação de seus objetivos, efetuam alocações em função desses objetivos, mas os recursos vêm de terceiros. Os mecanismos de avaliação, se existem, em geral são *ex post*[55] e ficam circunscritos ao juízo de pares [...] **Tudo sugere que neste plano estamos longe de conformar um sistema, assemelhando-se mais a um conjunto de grupos não articulados que operam** de modo conveniente" (Bisang et al, 1995:93).

D. Chudnovsky e A. López sugerem que este grau de autonomia das unidades de C&T universitárias é menor no caso das que realizam atividades tecnológicas:

"Porém, esta descentralização na fixação de objetivos é menor no caso das atividades tecnológicas que no campo da ciência. Isto ocorre porque certas atividades, tais como as de extensão industrial, têm necessidade de um "guarda-chuva" institucional mais formal" (Chudnovsky e López, 1995:76).

- CONICET

[55]Na realidade, a maioria dos mecanismos de avaliação existentes são *ex-ante*, restringindo-se à consideração de projetos de pesquisa.

Talvez o Conicet seja a melhor indicação da falta de consistência na concepção de políticas de C&T no plano meso-institucional. A criação e proliferação de institutos de pesquisa sob sua dependência, foi francamente contraditória em relação à sua função originária, de entidade coordenadora e financiadora, passando a se estender a funções de execução de pesquisa:

> "Com relação a este movimento, cabem três comentários centrais: a) altera um dos princípios fundacionais do CONICET, que era o de que o organismo encargado de promover a pesquisa científica e tecnológica não substituísse nem atrapalhasse as instituições que vinham desenvolvendo tarefas de pesquisa, b) a criação de uma institucionalidade na P&D extrauniversitária implicou debilitar os laços existentes entre as universidades nacionais, c) tendeu a desviar recursos para tarefas administrativas" (Chudnovsky e López, 1995:70).

5.4.8. Elementos para um modelo organizacional do complexo de C&T argentino

As sucessivas tentativas de estabelecer uma coordenação central sobre o complexo institucional implicaram -em termos estilizados- o choque entre duas racionalidades, cujo resultado foi um processo de *policy-making* incremental:

> "... se sacraliza no discurso, como modelo incontestável, a relação de verticalidade entre organismos de planificação, de incentivo e execução. Porém, esta lógica de subordinação enfrenta com um poder burocrático irredutível daqueles organismos e com seus sistemas de representação e alianças, suas interrelações com a sociedade civil, que garantem sua autonomia. **Daí uma tensão e conflito recorrente, ou uma serena dissociação de políticas organizacionais que diminuíram a amplitude da política científica estruturada em termos do novo discurso e de seu 'locus' específico**" (Vaccarezza, 1990:208).

Utilizando os quatro tipos ideais de organização propostos por R. Elmore (explicitados no ponto 2.3.4.1.), em que se vincula complementarmente a) o princípio construtivo da instituição, b) a distribuição interna do poder, c) o processo de formulação de políticas organizacionais e d) a forma de implementação, parece possível sintetizar alguns dos elementos desdobrados até aqui e propor um modelo dos formatos organizativos efetivamente implementados nas diferentes tentativas de organização da PCT argentina e seu complexo institucional[56].

A idéia principal deste exercício é analisar as formas de organização efetivamente vigentes ao

---

[56]Dadas as limitações desta pesquisa, e em particular ao fato de se restringir aos materiais disponíveis nas fontes secundarias, este exercício apenas intenta gerar imagens estilizadas dos modelos organizativos vigentes. Por outro lado, é necessário esclarecer que foi estendido o uso dos modelos de Elmore de uma instituição singular a um complexo institucional.

longo do período 1970-1995, e, em segunda instância, tentar reconstituir as formas ideais que poderiam estar na mente dos *policy makers* no momento de sua concepção.

a) no nível micro-político

O modelo organizacional generalizado e dominante nas principais agências e instituições do complexo (CONICET, INTI, INTA, Universidades Nacionais parece se corresponder com o Modelo II: Implementação como um processo burocrático:

- Princípio central: Os dois atributos centrais destas organizações são discricionaridade e rotina. Toda conduta importante nestas organizações pode ser explicada pela irredutível discricionaridade exercida pelo pessoal (diretor e administrativo) no desempenho de suas tarefas cotidianas e pelas rotinas das atividades que eles desenvolvem para manter e reafirmar sua posição dentro da organização. Os grupos de pesquisa e os pesquisadores individuais, por sua vez, se submetem a este tipo de gerência e aprendem a desenvolver sua atividade no contexto dado por tais relações.

- Distribuição de poder: A predominância de discricionaridade e rotinização implica que o poder tende a se fragmentar e se dispersar em pequenas unidades que exercem, relativamente, um forte controle sobre tarefas específicas dentro de sua esfera de autoridade. A proporção de controle que cada unidade organizacional pode exercer sobre outra -lateral ou hierarquicamente- está baseada no fato de que assim como as organizações são crescentemente complexas, as unidades são mais especializadas e exercem maior controle sobre suas operações internas. Isto explica, ao menos parcialmente, a rigidez ou inércia institucional assinalada por diversos críticos, assim como a resistência estrutural destas unidades a se submeter a mudanças provenientes de uma instância "superior" -a SECyT, em suas diferentes versões- "externa" da perspectiva das unidades burocratizadas.

- Formulação de políticas organizacionais: O processo de formulação de políticas consiste em controlar a discricionaridade e alterar rotinas. Todas as propostas de mudança são julgadas pelas unidades organizacionais quanto ao grau em que se desviam dos padrões rotinizados estabelecidos. Este mecanismo de tradução das iniciativas de mudança aos códigos previamente estabelecidos faz com que, na prática, as decisões organizacionais tendam a ser incrementais. Isto explica porque, em alguns casos, como o INTI ou o INTA, as mudanças formais na estrutura de gestão não apareçam refletidas em mudanças na conduta institucional.

- Processo de implementação: A implementação "ideal" se restringe, então, a identificar onde se concentra a discricionaridade, qual das rotinas é necessário modoficar, desenvolvendo rotinas alternativas que representem à política procurada, e induzam às unidades organizacionais a substituir as velhas rotinas pelas novas. A rigidez institucional é assim consagrada, mediante mudanças incrementais. As mudanças se apresentam como tentativas de otimização.

Nota-se que a maioria das instituições do complexo foram geradas na década de 60, momento em que existia uma tendência a gerar fortes estruturas burocráticas estatais centralizadoras. O

tamanho e formato estrutural das instituições de C&T reflete claramente esta tendência. No plano ideológico, a defesa da autonomia e hierarquia interna das instituições se combina com um sentimento de necessidade de defesa do patrimônio estatal e a soberania nacional. Desta perspectiva, as tentativas de mudança são percebidas como agressões externas. No caso particular das Universidades, soma-se a este sentimento a percepção das iniciativas centralizadoras como uma agressão ao princípio de autonomia universitária, consagrado pela Reforma de 1918.

A generalização e aprofundamento do modelo burocrático pode ter sido, em suas origens, resultado de um processo racional de *policy making*, mas é necessário não perder de vista que sua evolução posterior responde fundamentalmente a um processo de auto-organização, em virtude de um jogo de interações crescentemente complexo. Ao longo do tempo, algumas dessas interações se cristalizam como usos e normas institucionais internas, e se integram em uma espécie de 'sentido comum' que adota a forma de um conjunto de racionalidades complementares, do qual cada grupo de atores institucionais (grupos de pesquisadores, categorias de pessoal técnico, divisões de administrativos, etc.) é portador e reprodutor.

b) as tentativas macro-políticas 73-76 e 84-89

O fato de que o Modelo II: Implementação como um processo burocrático seja o mais encontrado entre as diferentes instituições de C&T não significa que o Complexo de C&T em seu conjunto responda a este tipo de organização. De fato, durante o período 1973-1976 (ver ponto 5.2.1.2.2.) e, especialmente, durante o período 1984-1989 (ver ponto 5.2.1.4.) é possível registrar uma tentativa por parte da SECyT caracterizável em termos da tipologia de Elmore como Modelo III: Implementação como desenvolvimento organizacional

- Principio central: As organizações devem funcionar para satisfazer as necessidades psicológicas e sociais básicas dos indivíduos: para a autonomia e controle de seu próprio trabalho, para a participação em decisões que os afetam, e, fundamentalmente, para se comprometer com os propósitos da organização. Este compromisso básico adotou, na planificação local, o formato de 'afirmação da autonomia nacional em C&T'.

- Distribuição de poder: em termos ideais, as organizações deste tipo se estruturam com o objetivo de maximizar o controle individual, a participação e o compromisso de todos os níveis. Déficits de implementação mantiveram vigentes as burocracias estruturadas hierarquicamente, por isso, durante estes períodos aumentaram os mecanismos de controle a favor dos níveis superiores, a expensas dos inferiores. Em outros termos, seja por impotência das instâncias de concepção e implementação das

políticas, seja por resistência das estruturas burocráticas das unidades ou por falta de comprometimento dos atores envolvidos, não se chegou a consolidar uma estrutura organizacional tendente a minimizar o controle hierárquico, distribuindo a responsabilidade pelas decisões entre todos os níveis da organização, de forma coerente com o princípio central.

- Formulação de políticas organizacionais: dado que a qualidade da formulação de políticas depende, neste tipo de modelos organizativos, da criação de grupos efetivos de trabalho, não é de estranhar que por um lado o pouco tempo de implementação durante o período 1973-1976 e o fracasso das instâncias participativas colegiadas durante o período 1984-1989 (em particular, do Conselho Interinstitucional de Ciência e Técnica) contrariaram a qualidade do processo de tomada de decisões. Não se conseguiu construir metas comuns, mecanismos de comunicação interna aberta, confiança recíproca entre as instituições e a SECyT, apoio entre os membros dos corpos colegiados. Embora parece ter se alcançado um certo grau de controle dos conflitos durante o período 1984-1989, isto parece explicável mais por um elemento ideológico generalizado (a consciência da necessidade de consolidar a restauração democrática) do que pela construção bem sucedida de um consenso acerca da PCT (em particular, acerca de sua implementação). Não é alheia a esta questão a escassez de recursos, que aparecia, neste plano, como um limite "externo" a toda iniciativa de mudança estrutural.

- Processo de implementação: como o processo de implementação neste tipo de modelos organizativos passa pela construção de consensos e a complementação entre os *policy-makers* e implementadores, não é de estranhar o déficit de implementação registrado durante ambos períodos. Não se conseguiu equilibrar a autonomia das diferentes instituições com o compromisso coletivo com a PCT concebida. Apesar de parecer ter se alcançado um certo acordo em relação às metas da PCT, a lógica micro-institucional parece ter primado sobre o consenso político macro.

c) o modelo meso e macro-político efetivamente existente

Ao incorporar na análise as tentativas de coordenação das ações das instituições de C&T exercidas desde o governo, a estrutura organizativa do complexo se aproxima ao Modelo IV: Implementação como um processo de conflito e barganha. O nível de auto-organização das interações e o caráter incremental da PCT se fazem aqui mais evidentes.

- Princípio central: as instâncias de *policy making* e de tomada de decisões da PCT são territórios de conflito nos quais as instituições, grupos e dirigentes com interesses específicos competem para obter vantagens relativas no exercício do poder e a locação de recursos escassos.

- Distribuição de poder: a distribuição do poder neste modelo organizacional não é estável. Depende da habilidade temporária de um indivíduo ou grupo ou instituição para mobilizar recursos suficientes como para manipular a conduta de outros e o processo de tomada de decisões. A posição formal na hierarquia aparentemente vertical, dirigida pela SECyT, é apenas um dos múltiplos fatores que determinam a distribuição do poder. Outros fatores incluem: conhecimento especializado de alguns tecnocratas, controle dos recursos materiais (em particular financeiros), habilidade para mobilizar

apoios políticos externos. A vigência deste modelo explica porque o exercício do poder no complexo de C&T se vincula apenas muito pouco à sua estrutura formal. O aceso direto aos níveis de determinação do orçamento nacional, previamente assinalado, é um fator chave para explicar a autonomia relativa das instituições e a escassa capacidade de exercer poder por parte da entidade de planificação e controle.

- Formulação de políticas organizacionais: o processo de *policy making* consiste, na prática, em uma barganha dentro e entre as instituições e a SECyT. As decisões negociadas são o resultado da convergência entre atores com diferentes preferências e recursos. Dado que o processo de negociação não requer que todas as partes concordem sobre os objetivos comuns nem que eventualmente contribuam para o sucesso ou fracasso do processo de implementação, o nível de compromisso com as políticas assim elaboradas é extremamente baixo. Este tipo de arranjo organizacional apenas requer que as partes concordem em ajustar mutuamente sua conduta em interesse de preservar o mecanismo de negociação como um instrumento para a alocação dos escassos recursos.

- Processo de implementação: a implementação da PCT consiste então não num exercício racionalmente ordenado de execução de um plano, mas em uma complexa série de decisões negociadas que refletem, sem superá-las, as preferências, interesses e recursos dos participantes. A avaliação da PCT é difícil, dado que o sucesso ou fracasso na negociação não pode ser julgado comparando o resultado com a declaração de intenções, dado que uma lista de propósitos simples não pode gerar um enunciado que compreenda os interesses das diversas partes num processo de negociação internamente consistente. O sucesso, então, não surge de uma avaliação consensual mas que é definido subjetivamente por atores isolados em relação aos objetivos de uma parte no processo de barganha, em relação ao atendimento de seus interesses.

Mas, além disso, é necessário dimensionar a hierarquia e o peso dos atores envolvidos e o nível no que se desenvolveu o processo de conflito e barganha dentro do âmbito das políticas públicas. Na prática, no caso argentino tem-se tratado de um processo em que instâncias de coordenação fracas têm barganhado em mesas de negociação com instituições de C&T fracas. Este território de negociação se situou numa posição periférica da agenda governamental. Negociadores fracos num território frágil. Neste contexto, o sucesso ou fracasso é mensurável, por um lado, em termos da preservação do processo em si mesmo e, por outro, da sobrevivência dos atores e instituições envolvidos. Em uma sorte de empate hegemônico entre atores fracos e/ou limitados por interesses micro-setoriais ou corporativos, não tem aparecido durante o período analisado, um grupo de atores com poder suficiente como para alterar esta dinâmica. Isto permite explicar, ao menos parcialmente, não apenas a estabilidade relativa do complexo de C&T ao longo de três décadas, mas também, ao mesmo tempo, a incapacidade de gerar um projeto consensual e hegemônico que

integrasse ao conjunto das instituições do complexo.

Considerada como ator político, a SECyT parece ter sido, historicamente, o mais fraco dos atores implicado no processo de conflito e negociação. Limitada "por cima", ao ser relegada a um papel secundário no aparato de estado, e "por baixo", ao ver permanentemente questionada sua legitimidade como entidade planejadora. Apanhada no jogo destas dimensões, parece ter respondido insuficientemente a dois desafios, unilaterais e opostos: orientar às instituições em convergência com a política econômica governamental ou representar os interesses da comunidade de pesquisa frente ao estado.

d) tentativa macro-política do SNI normativo

Recentemente, a partir de 1994, abriu-se uma nova fase no processo de *policy making* da PCT, em que a SECyT encarou uma tentativa de transformação setorial através da concepção e implementação de um modelo caracterizável como 'gerencial' (Dagnino, 1997). A principal iniciativa neste sentido está sintetizada no Projeto de Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia 1998-2000 (GACTEC, 1997).

Alguns aspectos introdutórios do texto fariam pensar que a iniciativa se aproxima -como nas fases 1973-1976 e 1984-1989- ao Modelo III: Implementação como desenvolvimento organizacional:

> "A introdução de um processo de programação integral que supõe a participação ativa dos próprios organismos públicos (por exemplo, através da Comissão de Gestão Interinstitucional e a distribuição institucional do orçamento de Ciência e Tecnologia), induz aos OCTs [Organismos de Ciência e Tecnologia] a repensar seu próprio desenvolvimento evolutivo." (GACTEC, 1997:36)

Sem embargo, a orientação geral do projeto parece corresponder aos termos do Modelo I: implementação como sistema de gerenciamento. A comparação de alguns parágrafos da parte introdutória do projeto (GACTEC, 1997:36) com fragmentos da modelização de Elmore permitem apreciar esta afinidade:

- Principio central: As organizações devem operar como maximizadores racionais de valor. O atributo essencial desta racionalidade é a conduta orientada a objetivos; as organizações são efetivas enquanto maximizam sua *performance* em relação a seus objetivos. Cada tarefa que desempenha uma organização deve contribuir ao menos a um objetivo predefinido, que reflete o propósito da organização

"**Os OCT** [Organismos de Ciência e Tecnologia] **deverão adequar suas atividades**

mediante o desenho de Planos Estratégicos que considerem o Plano Nacional Plurianual de Ciência e Tecnologia. Esses Planos deverão identificar com clareza as prioridades institucionais, as metas a alcançar, os indicadores de resultados e impacto, assim como os mecanismos de auto-avaliação. Não todos os OCT estão no mesmo ponto de partida, alguns iniciaram reformas antes deste Plano, o que implica tarefas de adequação, e outros OCT mais atrasados em termos relativos com relação às reformas, obviamente requeriam um tempo maior. Não obstante, a meta do Plano Plurianual é que em fins de 1999, todos os OCT concluíram as reformas estruturais chave."

- Distribuição de poder: As organizações devem estar estruturadas sob o princípio de controle hierárquico. A responsabilidade pelo *policy-making* e sobre a *performance* do sistema em seu conjunto está depositada no nível superior da gerência. A gerência estabelece objetivos de desempenho e tarefas específicas às unidades subordinadas, e monitora seu desempenho.

"**As mudanças na organização** do setor de C e T -mais especificamente **a constituição da AGÊNCIA**- e **a introdução de mecanismos concursáveis de projetos com designações com base na qualidade e pertinência impulsionam as reformas institucionais**. Tais reformas compreendem tanto a definição dos objetivos estratégicos de cada OCT como a gestão desses organismos."

- Formulação de políticas organizacionais: Para cada tarefa há uma locação ótima de responsabilidades entre as subunidades, que maximiza a *performance* do conjunto da organização em relação a seus objetivos. O processo de tomada de decisões consiste em encontrar este ótimo e mantê-lo mediante ajustes constantes da distribuição interna de responsabilidades às mudanças no entorno.

"**Quanto à gestão, os OCT deverão ter se transformado de uma situação de administração burocrática em uma organização de tipo gerencial que priorize a obtenção de resultados**. Isto significa adotar tecnologias de gestão que tornem possível ter **aumentos de rendimento** e **produtividade** em relação aos **níveis de investimento**, assim como uma constante superação de seu **capital humano**, de modo a torná-los mais **competitivos**."

- Processo de implementação: A implementação consiste na definição de um corpo detalhado de objetivos que reflitam a intenção de uma política dada, designando responsabilidades e padrões de *performance* às subunidades, coerentes com estes objetivos, e realizar ajustes internos que assegurem a realização dos objetivos organizacionais. Este processo é dinâmico; o entorno impõe continuamente novas demandas que requerem ajustes internos. A implementação é permanentemente dirigida a objetivos e maximizadora de valor.

"Simultaneamente, as desregulações estarão acompanhadas de um **fortalecimento dos sistemas de controle de gestão e avaliação externa**. Complementarmente às **auditorias econômico-financeiras**, os OCT estarão sujeitos a **auditorias externas científico-tecnológicas**, que permitam **avaliar a correspondência entre as missões e funções** de cada

OCT **e os resultados alcançados**, assim como a **eficiência** de seu resultado."

Mesmo que a análise deste projeto escape ao alcance desta tese -e, além disso, ainda se encontre em uma fase inicial de implementação-, é interessante ressaltar que parecem se confirmar algumas características das tentativas de reforma anteriores. Por um lado, a SECyT se encontra relativamente isolada dentro do aparato de estado (como foi colocado no ponto 5.2.1.5.2.); por outro, mesmo tendo conseguido a participação de diferentes especialistas em PCT, se encontra longe de ter conseguido consenso em torno da iniciativa. De fato, já surgiram distintas vozes de oposição, tanto em meios universitários como nas instituições de P&D. A própria continuidade do projeto é problematizada pela potencial mudança de governo, depois das eleições de 1999.

Porém, é necessário ter em conta alguns fatos que funcionam a favor das transformações anunciadas: a situação econômica das instituições é crítica, o que as torna permeáveis a iniciativas acompanhadas por recursos financeiros. Algumas das instituições do projeto já se encontram em funções, e foram realizados os primeiros concursos. Isto pode implicar que, no plano micro dos grupos de pesquisa, comecem a ocorrer reacomodações convergentes com as novas regras. Em outras palavras, ainda que as transformações no plano institucional possam demorar ou não aparecer, as novas linhas de financiamento concursadas já começaram a operar efeitos transformadores sobre as microunidades. Estes efeitos não devem ser desconsiderados, já que (como se apresentou no ponto 5.4.7.), o processo incremental de tomada de decisões do complexo de C&T se configura pela auto-organização do conjunto de decisões dos grupos de pesquisa.

5.5. Aspectos da PCT relacionados à dinâmica sócio-técnica

5.5.1. Grupos sociais relevantes: protagonismo da comunidade científica

Os grupos sociais relevantes[57] que deram forma à PCT local tiveram uma integração pouco diversificada. Os empresários, em particular, se encontraram praticamente ausentes nestes grupos- exceto em algumas conjunturas específicas. E, com exceção das questões vinculadas à definição do Orçamento Nacional, as frações do estado alheias à temática C&T também se abstiveram historicamente de participar. Salvo pelo Encontro Nacional, organizado pela União Cívica Radical em outubro de 1983, os partidos políticos se mantiveram à margem do *policy making* da PCT. As forças armadas se interessaram por alguns desenvolvimentos pontuais, fundamentalmente relacionados com o desenvolvimento de armamentos e logística e a evolução da Comissão Nacional de Energia Atômica, mas durante a última década tais interesses foram marginalizados por mudanças em sua agenda institucional[58].

Em parte por omissão e em parte por ser o único ator social comprometido com o tema (não apenas por interesses cognitivos mas também materiais), a comunidade científica[59] -especialmente sua elite- aparece assim como o ator principal na concepção e implementação da PCT argentina. Paralelamente, em especial ao longo das duas últimas décadas, foi se desenvolvendo uma tecnocracia vinculada à gestão e implementação da PCT.

Esta constituição dos grupos sociais relevantes no processo de *policy making* foi reforçada

---

[57]Diante da possibilidade de utilizar conceitos analíticos provenientes do campo das ciências políticas, tais como atores políticos, grupos hegemônicos, de poder, de pressão, etc, preferiu-se utilizar o conceito 'grupo social relevante' (descrito no ponto 2.3.3.3.). Isso permite não multiplicar desnecessariamente a quantidade de termos postos em jogo na análise. Concebido originalmente para analisar processos de construção social de conhecimentos científicos e, posteriormente, de tecnologias, é aplicado aqui sobre processos de concepção e implementação de políticas de C&T. Esta extensão de seu uso facilita seguir um critério de simetria -usando as mesmas ferramentas sobre fenômenos tecnológicos e sobre fenômenos políticos- ao longo de todo o exercício analítico.

[58]A partir da restauração democrática, a agenda institucional das forças armadas dirigiu sua atenção para temas internos: hierarquia de comandos, reestruturações, assuntos corporativos e orçamentários.

[59]O uso do termo 'comunidade científica' para compreender o conjunto de pesquisadores locais é evidentemente problemático. Mas, diante de alternativas tais como 'grupos disciplinares', 'arenas epistêmicas', 'trabalhadores da ciência', etc., é mais sintético e prático. De qualquer modo, é importante esclarecer que o agregado ignora inúmeras diferenças entre formas de integração disciplinar, contextos de trabalho e papéis sociais. Lamentavelmente, tanto o espaço disponível quanto a escassez de fontes específicas tornam impossível realizar aqui uma desagregação adequada. O uso dado aqui ao termo refere-se a sua acepção mais próxima ao senso comum (e a mais distante das definições e debates da sociologia da ciência).

pela autonomia relativa das instituições de C&T, fato que deu ainda maior relevância às decisões tomadas pelos grupos dirigentes das mesmas por sobre as decisões das entidades governamentais centralizadas (SECyT, CONACyT, Conselho Federal de C&T, etc.).

Por último, mas não menos importante, é necessário destacar que membros da comunidade científica ocuparam cargos de direção não apenas nas distintas instituições de C&T, mas também na própria Secretaria de Estado.

A centralidade da comunidade científica no processo de *policy making* é assim um elemento fundamental para a compreensão da evolução da PCT argentina[60].

A própria idéia de ciência assume um papel ideológico neste processo político, já que leva implícita uma forma particular de entender a função e a razão de ser da atividade de C&T por parte dos membros da elite da comunidade.

> "[... a] perspectiva da ciência como produto cultural, e, portanto, histórico, se perde gradativamente na noção de universalidade, induzindo os cientistas a se desligar de sua realidade imediata. Tal atitude, somada à tendência centrípeta para constituir 'a comunidade', explica o fenômeno do sistema científico *exo-gerado* e *endo-dirigido*[61], segundo a expressão de Francisco Suárez para o caso argentino" (Albornoz, 1990a:23).

Este caráter endo-dirigido do processo de tomada de decisões se encontra presente na origem das instituições públicas de C&T[62]:

> "As instituições públicas de C&T foram o resultado de iniciativas pessoais, assim como as instituições privadas que proliferaram nesses anos. Os fundos vinham do orçamento de C&T mas **as instituições tinham uma autonomia relativa, decidindo sobre os programas e sua implementação baseadas em suas próprias prerrogativas**." (Adler, 1987:108).

De fato, até a ativação primeiro do CONACyT e posteriormente da SECyT, eram as instituições de C&T as que levavam adiante o processo de *policy making*:

"**Os institutos determinaram a política científica**, e não houve política tecnológica.

---

[60]Não se trata de uma característica exclusiva da Argentina. Na difusão de conselhos nacionais de C&T na América Latina é possível encontrar comportamentos afins: "Nascidos com o apoio retórico dos governos e as elites científicas, os conselhos científicos foram desde o princípio conduzidos por estas últimas. Estes grupos se encontraram assim, de início, com certo grau de legitimação política e com alguns fundos" (Amadeo, 1978:1443).

[61]Em itálico no original.

[62]O caráter exo-gerado da PCT local será abordado no ponto 5.5.2.

Algumas instituições científicas e tecnológicas como o CONICET e o INTI atuaram de maneira mais ou menos independente em resposta a suas próprias necessidades, mas, evidentemente, dentro do esquema de distribuição de recursos da política de controle inflacionário..." (Adler, 1987:137).

O caso paradigmático de participação hegemônica da comunidade científica na direção das instituições de C&T argentinas é o CONICET, tal como pode ser visto em distintos estudos institucionais:

"O CONICET foi criado por decreto presidencial para coordenar, orientar e promover pesquisa científica e tecnológica e para assessorar o governo nesses temas. Apenas cumpriu o papel de promover a pesquisa científica. Falhou como corpo assessor porque o governo no alto nível de decisões não estabeleceu objetivos para o papel da ciência e a tecnologia em empreendimentos econômicos e sociais. Definitivamente, **a política de pesquisa se baseou nas necessidades e objetivos dos próprios cientistas**, o interesse das forças armadas em pesquisa orientada à segurança, e os objetivos do Ministério da Educação" (Adler, 1987:107).

"**A criação do CONICET respondeu mais a uma reivindicação setorial dos cientistas**, à necessidade de 'prestígio' do Estado por seu apoio ao desenvolvimento científico e à vontade modernizadora -clima da época- dos protagonistas do momento do que a uma demanda efetiva por parte dos setores da produção" (Caldelari et al, 1992).

"...em suas origens o Conselho criava seus institutos, **mas a partir da década de 70 foram criados por iniciativa dos próprios pesquisadores** (CONICET, Boletín Informativo No. 133, apud. Baldatti e Arakelian, 1997:22).

"Caberia sugerir que **a política implícita do organismo foi elaborada dentro da comunidade científica, em função de suas necessidades e relações endógenas, como consequência lógica de sua base corporativa**" (Vaccarezza, 1990:206).

Para compreender como a participação de uma parte da elite da comunidade científica determinou a orientação global da instituição -eliminando possíveis interpretações alternativas- este fragmento do estudo de D. Chudnovsky e A. López (1995) é particularmente interessante:

"A rigor, a lei de criação do CONICET deixou aberta uma gama de possibilidades [...] Daí que se tenham enfrentado duas tendências que tentaram imprimir perfis bem diferenciados à instituição (Bisang, 1994). **A primeira, claramente triunfante, encabeçada pelo prêmio Nobel de Medicina Bernardo Houssay, estava voltada à priorização das ciências química, física, e, especialmente, biomédicas**. A segunda apontava na direção de criar um organismo mais próximo ao planejamento e coordenação de atividades científicas e tecnológicas, com uma orientação marcante para a produção, no âmbito de um projeto de desenvolvimento econômico orientado a partir do estado.

> **Para a corrente triunfante, o complexo de C&T se erguia sobre o pesquisador individual, o que estimulava uma instituição orientada a subsidiar as atividades daqueles**. Em troca, o segundo incentivava uma concepção mais coletiva do crescimento do conhecimento científico [...] A partir de então ficou definido um caminho que, apesar dos esforços em corrigi-lo, subsiste até nossos dias, caracterizado por duas notas principais: a) subordinação das ciências sociais às chamadas ciências 'duras' [...] b) pouca vinculação com o aparato produtivo." (Chudnovsky e López, 1995:69).

É desnecessário, por outro lado, citar o caso das Universidades Nacionais como demostração de autonomia relativa das instituições de C&T, já que é sabido que, no caso argentino, se encontram governadas por membros da comunidade acadêmica, em virtude do exercício das determinações legais de autonomia universitária e co-governo (em geral, de docentes, alunos e graduados).

Com esta configuração dos grupos sociais relevantes, não é de se estranhar que a agenda da PCT local tenha se centrado em produção científica e incorporado apenas perifericamente aspectos relacionados com a inovação tecnológica:

> "Pesquisar para a produção de novo conhecimento -mais que esforços tecnológicos- e pouca tendência a colaborar com o setor produtivo da economia são fatos ideológicos distintivos da comunidade acadêmica local." (Katz e Bercovich, 1993:466).

Em outras palavras, o caráter semi-fechado da comunidade científica aparece refletido na consolidação de um sistema de interações endo-causais, de tal forma que pode resignificar, desviar ou anular iniciativas de PCT exo-causais (na perspectiva deste grupo social relevante). A eficiência das iniciativas é avaliada -e viabilizada- segundo os parâmetros internos da comunidade.

O próprio caráter historicamente periférico da PCT (destacado no ponto 5.4.3.) foi funcional para afirmar sua orientação endo-dirigida, ao "garantir" -por omissão- a autonomia relativa da comunidade de pesquisa no processo de tomada de decisões. Este processo possibilitou, para alguns críticos, o surgimento de comportamentos caracterizáveis como quase-corporativos[63]:

> "...ao longo do processo de organização nacional e durante este século, até nossos dias, a política científica foi se deslocando do centro para a periferia da cena política mas, inversamente, **especializou-se para dentro do sistema, que abraçou tendências**

[63]A modalização do termo persegue três objetivos: a) moderar a conotação pejorativa que pesa sobre o "corporativismo"; b) destacar que a comunidade científica local não é exatamente uma corporação que busca simplesmente maximizar a realização de seus interesses e c) destacar que, embora possa ser tratada como um ator homogêneo para os efeitos da análise, na prática se trata de uma diversidade heterogênea que, no caso argentino, nem sequer conseguiu gerar mecanismos de consenso interno.

autonomizantes e corporativas" (Albornoz, 1990b:173).

Outros críticos destacam, ainda, que as substituições motivadas por mudanças governamentais, possibilitaram a orientação da PCT para a realização de interesses micro-setoriais, dentro das frações internas da comunidade científica:

> "**A cada mudança de governo se abrem os mesmos espaços pelos quais chegam ao poder distintas frações da comunidade científica**. No que se refere à política científica, o acesso a tais espaços de poder se produz de forma distorcida, já que **o aparato estatal nem sempre é utilizado em nome do chamado 'interesse comum', e nem mesmo em defesa do espaço corporativo, mas de fato como um instrumento para canalizar os interesses setoriais da fração predominante da comunidade científica** [...] O espaço obtido é vivido como fruto da luta interna na comunidade científica e, objetivamente, advém muito menos de conflitos ou definições políticas no campo do governo" (Fernández Polcuch, 1993:2).

Dentro dos grupos sociais relevantes que conformaram as PCT argentinas, se incorporou paulatinamente, a partir do final dos anos 60, um conjunto de especialistas, que constituem uma tecnocracia especializada, denominada por M. Albornoz: os "político-cientificólogos" (Albornoz, 1990b:194). Eles seriam os responsáveis por uma crescente despolitização da PCT:

> "Depois de seu surgimento crítico na cena do final dos anos 60, a 'política científica e tecnológica' foi ficando configurada no seio de um grupo profissional especializado; uma parte da 'comunidade científica' setorial que gerou seus próprios códigos, foros de discussão, teorias comuns, etc. Isto teve algumas consequências, como a assimilação **do conceito de 'política científica e tecnológica' a um conjunto normativo extremamente padronizado**" (Albornoz, 1990b:195).

Este grupo, em particular, tendeu a "sacralizar" o planejamento como atividade dominante da PCT. Neste plano, adquire autonomia relativa em relação a outros grupos sociais relevantes, como analisa L. Vaccarezza:

> "Sua legitimação como especialista deriva da endo-grupalidade do discurso, e se sustenta no manejo de um instrumental novo no tratamento do tema. A nova concepção da política científica apela ao planejamento como armadura política de seu discurso. Assim, este se constrói com objetivos, metas, prazos, instrumentos de priorização, canais institucionais, etapas, parâmetros de avaliação, programas, orçamento, impacto das ações, todos eles como elementos unitários e combináveis. O instrumental não apenas corresponde ao ordenamento das ações dedutíveis dos objetivos da política, mas inclusive à mesma identificação destes, a racionalidade dos objetivos da política voltando-se cada vez mais aos instrumentos (como por exemplo as matrizes para definir prioridades). E em uma cadeia de degeneração ritualista, a confecção do plano -textualidade fundamental da política- chegou a se construir mediante a

mera justaposição ou agregação de textos desarticulados, extraídos de outros contextos discursivos e despojados de seus sentidos, sob a aparência de uma racionalidade dedutiva e articulada" (Vaccarezza, 1990:206).

Tal compreensão tecnocrática da atividade de C&T e do comportamento dos atores seria um dos argumentos que permitiria explicar o fracasso de tentativas de mudanças concebidas pelos "político-cientificólogos" das entidades centralizadas de coordenação. As políticas assim geradas, restritas à otimização da gestão mediante esclarecimento de objetivos e distribuição de incentivos, foram insuficientes para motivar uma mudança de orientação da pesquisa:

> "Poderia se dizer que **o discurso da política científica, manteve como entidade histórica, ou ainda abstrata, os próprios produtores de conhecimento de certa forma livres de condicionantes sociais**. A insistente crítica à preferência atribuída aos cientistas pela pesquisa básica -eixo conceitual fundamental do discurso- parecia sugerir que bastava uma realocação de fundos em favor da primeira e uma mensagem claramente formulada em favor da criação de tecnologias localmente aplicáveis para que a suposta preferência dos cientistas se modificasse. Na prática foi demonstrado o contrário, quando **os planos da política deviam enfrentar a racionalidade específica da comunidade científica, dificilmente redutível à racionalidade daquela**" (Vaccarezza, 1990:205).

É necessário, por outro lado, diferenciar o fato de que frações da elite científica tenham ocupado um lugar central no processo de *policy making* das consequências que as restrições orçamentárias e as perseguições ideológicas durante períodos ditatoriais geraram sobre as condições de trabalho do conjunto da comunidade científica argentina.

> "Esta política negativa em matéria de recursos humanos altamente qualificados não apenas afetou o Complexo C&T na Argentina, mas em geral atingiu também a possibilidade de acumular capacidade criativa - o que supõe ainda aceitar e valorizar a dimensão crítica- e levou à emigração crescente de pessoas altamente qualificadas [...] os pesquisadores argentinos foram afetados pela instabilidade do trabalho e as remunerações extremadamente baixas, a falta de condições para pesquisar, as perseguições político-ideológicas, as frequentes intervenções a universidades e instituições científicas e as reiteradas supressões de liberdades e garantias fundamentais [...] se pode estimar que há entre 30.000 e 50.000 científicos e técnicos argentinos de nível universitário no exterior" (Oteiza, 1992a:55).

Finalmente, é necessário ter em conta que as sucessivas rupturas no regime democrático atentaram contra a realização de um debate dentro da comunidade científica que permitisse criticar a PCT e gerar consensos duradouros, e possibilitasse o surgimento de processos de aprendizagem institucional. Especialmente, a interrupção 1976-1983 implicou uma ruptura geracional e impediu um

debate dentro da comunidade científica a respeito da definição de prioridades na transição autonomismo-*laissez faire*. Superada essa fase, a atitude adotada foi uma nova transição, essencialmente para restaurar o que existia antes. O cenário econômico pouco favorável após a ditadura, primeiro, e, depois, as conseqüências da política de abertura tornaram mais evidente a defasagem local entre pesquisa e produção, problematizando a situação das instituições de C&T. Nesse contexto, se acentuou o isolamento relativo da comunidade científica enquanto ator político, o que por sua vez determinou uma maior endogeneização de suas demandas setoriais. Gerou-se assim um efeito de retroalimentação: quanto maior o isolamento político, maior a desarticulação funcional:

> "A brecha existente entre o Complexo Científico e Tecnológico e as atividades de produção de bens e serviços levou a quem desenvolvesse sua atividade principal neste meio a viver uma situação de permanente insegurança, **exacerbando a defesa das instituições acadêmicas e de pesquisa como espaços de relação, segurança e poder**. Este último aspecto contribuiu para aumentar ainda mais a desarticulação entre as instituições criadas em distintos momentos do passado, cujas funções variavam no tempo, num clima de permanente precariedade" (Oteiza, 1992a:20).

A PCT correspondente à fase iniciada em 1994 foi concebida por um grupo social relevante também restrito em sua integração e relativamente isolado. Mas, diferente de tentativas anteriores, procurou gerar um certo grau de consenso, a partir de uma consulta aberta e da participação no Projeto do Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia 1998-2000 de um conjunto de consultores locais. Por outro lado, mediante a criação do Gabinete Científico Tecnológico, procurou-se afirmar politicamente a iniciativa no seio da estrutura dos ministérios.

Como se pode notar, os grupos sociais relevantes nos processos de concepção e implementação da PCT praticamente não guardam relação alguma com os grupos participantes nos processos de tomada de decisões vinculados à dinâmica inovativa local (apresentados nos pontos 3.3.5; 4.3.2.2., e ao longo da cronologia 3.3.), em todo o período analisado[64].

5.5.2. Ofertismo

O discurso idealista do final dos anos 50 considerava o desenvolvimento científico e

[64]A única exceção neste sentido se registraria durante a primeira parte do período 1973-1976, mas seriam necessários estudos complementares para sustentar esta afirmação.

tecnológico como uma condição necessária e suficiente para gerar o desenvolvimento econômico e social dos países periféricos:

> "...quaisquer que fossem as características sociais particulares, políticas ou econômicas de um país, a solução para seu problema consistiria no estabelecimento ou fortalecimento de sua capacidade de pesquisa, coordenada por um organismo situado no nível burocrático mais alto possível." (Amadeo, 1978:1441)

Através de organismos internacionais -principalmente a UNESCO- difundiu-se na América Latina um modelo institucional surgido das experiências de reconstrução de pós-guerra dos sistemas de C&T de alguns países europeus. Por outro lado, a difusão da perspectiva da CEPAL do desenvolvimento induziu a geração de unidades de assistência tecnológica a cargo do estado que permitissem a aceleração do processo de industrialização.

> "A nova perspectiva da política científica e tecnológica, ou de 'desenvolvimento tecnológico', como se começava a dizer, apenas era concebível no âmbito das teorias do desenvolvimento, vigentes na época, que se caracterizavam por designar o papel preponderante ao ator estatal" (Albornoz, 1990a:23).

A política explícita de C&T promovida na Argentina mediante a criação das grandes instituições de C&T, que visavam emular trajetórias institucionais de institutos de pesquisa de países industrializados (especialmente, o CNRS francês no caso do CONICET [Kreimer, 1996][65]), tinha objetivos de longo prazo numa intenção -implícita- de reificar localmente o modelo linear de inovação[66]: alcançar maior autonomia no processo de tomada de decisões, montar um sistema científico e tecnológico que internalizasse -a nível nacional- a cadeia linear de inovação (pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico, produção, consumo, ou suas variantes), o que levaria, idealmente, ao desenvolvimento global do país. A racionalidade do modelo linear de inovação repercutiu então sobre a concepção da PCT, dando-lhe uma condição monolítica: a assimilação e indiferenciação da política tecnológica à política científica:

---

[65]Ver ponto 3.4.4.1. para uma análise da tentativa de gerar de capacidade local de pesquisa, e ponto 5.5.5. para uma análise das tentativas de emulação de trajetórias institucionais).

[66]Esta concepção do desenvolvimento tecnológico encontrava um correlato na teoria econômica contemporânea no modelo linear acumulativo de desenvolvimento por etapas, cujo principal exponente foi W.W. Rostow. O 'etapismo' excedeu a posição de mera teoria; respaldado materialmente pelos recursos e promessas da Aliança para o Progresso, se converteu em uma política de cooperação Norte-Sul que prometia viabilizar o desenvolvimento da América Latina.

"Nisto são tratadas como uma unidade singular, mas elas são na realidade dois grupos diferentes de políticas -política científica e política tecnológica- cada uma embutida na outra. **A razão para abordar ciência e tecnologia com uma única área de política é a crença na linearidade do processo de inovação**, em virtude do qual os avanços em pesquisa básica são concebidos como sendo necessariamente seguidos por sua incorporação em novos produtos ou processos produtivos" (Bastos e Cooper, 1995:7).

Em seus aspectos mais concretos, a tentativa de reificação induziu a um comportamento particular das instituições locais: a orientação das ações para a oferta dos conhecimentos gerados nas unidades de P&D:

"Nesta etapa começaram a ser delineadas as políticas para vincular as unidades de P-D com o setor produtivo. Ocorreram ações de valorização da pesquisa e nas questões da transferência de tecnologia. Portanto -mesmo com o risco de simplificar- pode se afirmar que se manteve a perspectiva centrada no ponto de vista e na atividade dos científicos. Portanto, esta etapa e a anterior [1900-1950] são identificáveis como de **políticas de oferta de conhecimentos**" (Albornoz, 1990a:23).

Em outros termos, a atuação destas instituições correspondeu a uma visão caracterizável como **ofertista**[67]: geração de conhecimentos a partir de prioridades definidas internamente pelas instituições de P&D, sem participação de agentes da produção; ou, em outros termos: geração de uma oferta tecnológica local, mas -diferente do ofertismo nos países desenvolvidos-, sem uma demanda local - efetiva ou potencial- como contrapartida concreta para essa oferta. A generalização desta postura propiciou a consolidação de um modelo institucional ofertista linear (MIOL) (Dagnino e Thomas, 1998b) que orientou a conformação das instituições argentinas de C&T.

Esses conhecimentos tecnológicos oferecidos eram entendidos como automaticamente transferíveis ao campo produtivo: a oferta geraria a demanda.

"**A oferta de conhecimentos que esta estrutura gerasse despertaria a demanda latente e o círculo se fecharia paulatinamente**. Os desvios possíveis em relação ao modelo ideal, normalmente tratados como patologias, seriam eliminados com uma estrutura adequada de planejamento 'conforme as necessidades do país' e com o aumento necessário dos recursos governamentais" (Amadeo, 1978:1441).

Na visão de longo prazo do **ofertismo**, o estado concebeu as atividades de desenvolvimento tecnológico a partir da diferenciação de três tipos de instituições: a) instituições de P&D, b)

[67]O conceito foi apresentado no ponto 3.4.4.3.

instituições de transferência, c) instituições produtivas. O encadeamento dos dois primeiros níveis (de iniciativa estatal) com o terceiro (fundamentalmente privado) se geraria ao longo do tempo -fato que torna inteligível a dinâmica de 'expansão acumulativa linear' das instituições de P&D, apresentada no ponto 3.4.4.2.. A sensação de estabilidade tecnológica dos anos 60 não contradizia esta visão de longo prazo. Não parece equivocado visualizar, nesta estratégia global, duas vias de ação "modernizadora": a) uma atuação de curto prazo, dinamizada pela "transferência" (na realidade, importação de tecnologia), que permitiria um rápido salto tecno-produtivo, e dado que esta trajetória de modernização traria necessidades crescentes de P&D, ao ser mais intensiva em conhecimentos-, convergiria no futuro com b) uma atuação de longo prazo: onde a oferta gerada pelas instituições de P&D estatais se encontraria com a demanda criada, complementando e substituindo paulatinamente a importação de tecnologias.

Esta postura não foi exclusiva da Argentina. Desde o final da década de 50, alguns países da América Latina (Brasil, México, depois Venezuela, Colômbia, etc.) tentaram gerar uma base científica e tecnológica em áreas consideradas estratégicas. É interessante observar que os governos que assumiram esta tarefa foram tanto democráticos quanto autoritários, civis e militares, populistas e conservadores. Isto significa que a percepção da necessidade de dispor de uma 'comunidade científica local' atravessava as fronteiras ideológicas dos diferentes regimes políticos. Não parece demasiado afirmar que isto formava parte do 'senso comum' acerca da missão do estado durante o período. As diferenças perceptíveis neste plano são fundamentalmente de implementação e direcionamento dos recursos.

Na mecânica ofertista, a determinação da orientação da pesquisa foi realizada geralmente pelos próprios pesquisadores ou instituições de P&D (ver ponto 5.5.1.). Neste plano, parece ter se estabelecido uma relação imediata, voluntarista e nada ou muito pouco planejada entre produção acadêmica e demandas econômico-produtivas e/ou necessidades sociais.

> "**Operam, de forma habitual, numa visão do lado da oferta quase exclusiva (o que o pesquisador crê ou intui deve ser o objetivo de pesquisa**; em geral, não existe uma presença forte da demanda, seja do usuário final ou do setor produtivo para a universidade)" (Bisang et al, 1995:92).

No caso das universidades, a forma de organização das atividades de "desenvolvimento" se enquadrava normalmente como função de "extensão" das unidades acadêmicas. A própria

informalidade das interações com o setor produtivo (ver ponto 3.4.2.5.2.) parece ter sido funcional à dinâmica destas produções. O voluntarismo presente em muitas delas era reativo, provavelmente, ao controle de tipo burocrático. A definição da agenda de pesquisa ocorria, principalmente, em função do interesse do próprio grupo de pesquisa.

> "Forçando a interpretação, **tudo indica que o modelo vigente está organizado a partir da idéia central de que a produção de ciência e/ou tecnologia gira em torno do pesquisador individual, eventualmente seguido por um grupo de colaboradores**. Por exclusão, a pouca presença -em número- de unidades de pesquisa com dotações significativas de pesquisadores indicaria, em princípio, a pouca relevância que ainda têm os modernos princípios de sinergia da pesquisa, resultado da conformação de grupos de pesquisa -mesmo pequenos- que trabalham sobre um núcleo comum de problemas" (Bisang et al, 1995:92).

O *laissez faire* tomou, neste plano, a forma de inexistência de definições específicas. Estas determinações, quando existiam, eram apenas genéricas (por exemplo, os Programas Nacionais), em muitos casos apenas burocrático-formais: nem exaustivas, nem programáticas. Esta omissão não implica necessariamente negligência; na lógica do modelo institucional ofertista linear esta não explicitação era parte da preservação da liberdade do pesquisador, já que o planejamento das atividades científicas era considerada como um obstáculo ao avanço dos conhecimentos científicos[68].

A forma de financiamento vigente até os anos 80 interferia positivamente nestes comportamentos. A principal fonte de recursos era o estado. Dentro de um contexto de escassez geral, a regulação dos recursos era determinada pela distribuição interna a cada instituição e disciplina acadêmica, com escassa relação entre resultados da pesquisa (em termos de produto) e alocação de recursos. A múltipla dependência das unidades de pesquisa a diferentes unidades administrativas do estado dificultava ainda mais a potencial coordenação de esforços[69] (ver ponto 5.4.6.).

No caso das universidades, a estruturação da agenda de pesquisa se vincula direta e crescentemente com a questão do prestígio acadêmico construído através de uma estratégia de publicações internacionais (Kreimer, 1998), chegando a ser o critério dominante nos anos 90.

---

[68]Isto não significa que existia um pleno consenso a respeito dentro da comunidade científica. É notável, neste sentido, a presença de críticas -destaque importante para Oscar Varsavsky (1975)- a uma posição considerada "cientificista": adoção de temas de pesquisa "da moda" ou orientada simplesmente por uma política de acumulação de publicações internacionais.

[69]Por outro lado, as fundações internacionais constituíram uma fonte alternativa de financiamento, que em muitos momentos, não correspondia a nenhum tipo de planejamento local.

"Existe um subconjunto de unidades, em várias universidades relevantes, que por sua capacidade intrínseca e pelos recursos que mobilizam funcionam com linhas de pesquisa de longo prazo. Centralizadas em grande medida nos institutos, suas temáticas gerais são bastante rígidas e seus projetos de curto prazo tendem a formar parte de linhas de maior alcance. [...] possuem vínculos mais ou menos estreitos com o exterior. **Este fato influi na determinação dos objetivos da pesquisa** [...] **o interesse recai na publicação de pesquisas novas a nível internacional** [...] Mecanismos similares de funcionamento podem ser observados nos grupos de pesquisa das Cátedras, onde a temática fixa é dada pela especificidade da mesma (Bisang et al, 1995:62).

"Muitos pesquisadores **optam por tópicos que têm pouca prioridade para a Argentina, mas que dão antecedentes para aspirar a posições interessantes em outros países**" (Dorfman, 1992:148).

Sem dúvida, isto não constitui um problema dentro do modelo ofertista linear. De fato, a diversidade da oferta é compatível com um modelo *science push* do desenvolvimento dado que, em sua racionalidade interna, não pode avaliar *a priori* o potencial de uma pesquisa:

"Se se considera por universidade, **na maioria dos casos a tendência parece ser 'fazer tudo e de tudo'**, embora num número muito limitado -coincidente com universidades de menor porte e idade- vão-se delineando perfis claros de especialização" (Bisang et al, 1995:94).

O MIOL favoreceu assim uma alocação de recursos e uma orientação da pesquisa, "paradoxalmente" distanciada da produção de bens e serviços

"Estima-se que a pesquisa básica correspondeu a 29%, a aplicada, a 48% e o desenvolvimento experimental, a 23% do gasto total em pesquisa e desenvolvimento em 1995. **Esta composição do gasto é muito distinta da dos países industrializados, onde o desenvolvimento experimental dá conta de quase 2/3 do gasto na matéria e a pesquisa básica e aplicada têm um peso relativo muito inferior ao de nosso país.**" (GACTEC, 1997:11).

No caso dos institutos estatais de P&D, em particular, é perceptível outra faceta do ofertismo: a atuação altruísta. Imbuídos de sua função de gerar desenvolvimento sócio-econômico ao estimular a mudança tecnológica, os institutos atuam sem objetivar a questão da apropriação da tecnologia gerada ou, ainda, assumindo as tarefas de maiores custos ou menor rentabilidade, como se pode perceber no caso do INTA:

"...muitas das inovações técnicas neste setor não 'geram retornos' explicando assim a criação destas instituições públicas, ao contrário do que ocorre em outros setores produtivos. Por exemplo, técnicas de manejo agrário ou pecuário não podem ser 'patenteadas' e o custo de

sua experimentação não será necessariamente coberto com os lucros que pode dar a um produtor isolado, salvo casos excepcionais. **Daí que o Estado assuma a tarefa de gerar, acumular e difundir este tipo de inovações**, transferindo seu custo ao conjunto dos produtores ou a toda a população através dos impostos" (Valeiras, 1992:142).

A configuração de instituições e mecanismos do ofertismo não permanece estática. A forma de definir a agenda de pesquisa corresponde nos 90 a novos condicionantes. Embora o contexto geral é ainda *laissez faire*, a "liberdade" das decisões é limitada, fundamentalmente por dois fatores: viabilidade financeira e prestígio (reconhecimento) científico.

A forma de financiamento da pesquisa se complexificou. Mesmo a principal fonte de recursos continuar sendo o estado, seu comportamento foi alterado. Junto à antiga maneira de distribuição de recursos, institucional e relativamente estável, aparecem novas formas. As novas linhas de financiamento são por períodos curtos e decididas por mecanismos de *peer review*. No complexo de C&T convivem hoje, problematicamente, o velho modelo, de regulação dos recursos determinada por distribuição interna a cada instituição, com a nova modalidade, mais vinculada às propostas programáticas e á obtenção de resultados da pesquisa (em termos de produto) para a alocação de recursos. Por outro lado, estão se multiplicando mecanismos de cooperação internacional, que incluem mecanismos de co-financiamento (crédito internacional com contrapartida estatal local). E finalmente, a PCT dos anos 90 supõe a existência, ao menos nominal, de fontes de recursos alternativas: créditos de risco para inovação tecnológica e financiamento privado de pesquisa.

Diante da estagnação da alocação de recursos segundo a "antiga modalidade", o novo modelo funciona, na prática, como um sistema de coerção econômica. Em sua racionalidade, a restrição de fundos provenientes do estado incentivaria a busca dessas fontes alternativas por parte dos institutos de P&D e as universidades.

No caso das universidades, a forma de legitimação da produção acadêmica é, nos anos 90, muito mais dependente de mecanismos de avaliação externos às instituições. Embora os elementos ideológico-institucionais permaneçam, hoje se assumiram outro significado ao se combinar com os critérios de avaliação por *peer review*. A "qualidade" da pesquisa passou a se converter em condição necessária (e suficiente, ao menos em teoria) para sustentar uma carreira universitária. A acumulação de prestígio científico corresponde muito mais às práticas internacionais de reconhecimento (publicações em revistas internacionais, participação em congressos internacionais, cooperação com

grupos de pesquisa extra-regionais, etc.). Os critérios idiossincráticos locais, são paulatinamente relegados a um papel secundário.

Mas a existência destas mudanças não significa o fim do modelo MIOL. A racionalidade *science push* permanece presente ainda no senso comum da comunidade universitária, mesmo que sua aceitação em termos de PCT se encontre restringida a um espaço discursivo, expressão de uma atitude defensiva setorial (Dagnino e Thomas, 1998b). Por outro lado, se encontra presente na estruturação das unidades de C&T argentinas, conformadas organizativa, administrativa e legalmente de acordo com esse modelo e que apresentam um alto grau de resposta às condições de morfogênese. O interjogo entre endo-dirigismo e ofertismo parece ser ainda um poderoso mecanismo auto-organizador que permite compreender melhor a trajetória tecnológica inercial das instituições de C&T locais (aspecto observado no ponto 3.4.4.4.).

5.5.3. Vinculacionismo/Neo-vinculacionismo

As limitações derivadas das trajetórias tecnológicas das empresas locais (ver pontos 3.2.8. e 3.3.5.1.) -"a falta de demanda" sobre o sistema de C&T- levaram a que se acrescentasse um elemento complementar do ofertismo à PCT que permitisse uma aceleração do processo de "modernização" econômico-social. Assim, a PCT local inclui explicitamente a preocupação pela vinculação entre unidades de pesquisa e unidades produtivas:

> "Nos idos anos 70, **o reconhecimento da necessidade de focalizar a atenção não apenas no lado da oferta de tecnologia, mas também na vinculação com a produção levou aos *policy makers* de C&T da região a colocar o objetivo na criação de uma 'demanda efetiva' para ciência e tecnologia**." (Bastos e Cooper, 1995:16).

Este elemento de política -que em alguns trabalhos se denomina **vinculacionismo** (Dagnino et al, 1996; Thomas et al, 1997)- procurava a gerar de laços entre as instituições de P&D e o setor produtivo. Na distribuição social das responsabilidades, esta tarefa recaía sobre as unidades de pesquisa e transferência, criadas a este efeito. A combinação ofertismo-vinculacionismo constituiu o núcleo de uma proposição -linear em sua concepção- que considerava à produção científica e de protótipos tecnológicos como **condição, não apenas necessária, mas suficiente**, para gerar processos de inovação. Estes processos de inovação estariam assegurados dado que o mecanismo vinculacionista garantiria que os desenvolvimentos em C&T chegassem aos potenciais usuários.

A difusão de políticas vinculacionstas não se restringe à Argentina, mas que parece constituir um fenômeno estendido a escala latino-americana, desenvolvido fundamentalmente nos países de industrialização tardia da região (Brasil, México, Argentina, e posteriormente Venezuela, Colômbia, etc.). A diferença das experiências dos países desenvolvidos, onde a dinâmica produtiva distribuiu as responsabilidades do relacionamento incorporando -de muitos modos- à iniciativa empresarial privada, o vinculacionismo é um elemento constitutivo da política de C&T latino-americana que centralizou a responsabilidade pela interação nas unidades de pesquisa. O vinculacionismo é, neste sentido, um fenômeno regional, que reflete características idiossincráticas e limitações estruturais da dinâmica sócio-técnica local.

Parece possível reconhecer -com maior clareza que no caso do ofertismo- dos períodos na concepção e implementação deste elemento de política, que apresentam configurações institucionais diferenciadas. Um primeiro momento constitutivo, entre fins dos anos 50 e meados dos 70, ao que se denomina 'vinculacionismo' (propriamente dito), e um segundo momento, de reconfiguração institucional e mudança na racionalidade interna e na distribuição de responsabilidades, ao que se denomina 'neo-vinculacionismo'.

5.5.3.1. O período 1955-1975: o vinculacionismo

A partir do final da década de 50, aparecem na Argentina iniciativas vinculacionistas. Para dar conta de algumas das características do vinculacionismo é conveniente descrever tanto o papel das instituições implicadas, como alguns dos principais mecanismos que, ao menos nos supostos de seu funcionamento, constituiriam sua dinâmica.

5.5.3.1.1 Instituições:

É possível distinguir dois tipos de instituições que, desde meados dos anos 50, se encarregaram da geração de vínculos com o setor produtivo, com o objetivo de acelerar a mudança técnica nas empresas locais: Institutos Tecnológicos do Estado (INTA, INTI) e, em outro plano, Universidades Públicas.

- Institutos Tecnológicos do Estado

Os institutos tecnológicos receberam como função de criação as tarefas de detecção de necessidades das empresas, e de difusão de tecnologias adequadas a elas. Como tarefa complementar, deveriam dar conta de algumas funções subsidiárias à produção tais como fixação de normas em escala nacional e controle de qualidade. Na prática, algumas destas instituições tomaram para si as tarefas de *searching* e *exploring* que, julgavam, escapavam ao alcance das empresas locais. Estes institutos eram inteiramente financiados com fundos públicos e gozaram de diferentes níveis de autonomia segundo diferentes regimes políticos. No caso do INTI, chegaram a deter funções de regulação do fluxo e direção das importações de tecnologia (ver ponto 5.2.1.2.2.).

> "Procurou-se redefinir [entre 1969 e 1976] -com êxito relativo- o perfil do INTI (através da redução da importância dos serviços de rotina, a colaboração das empresas, entidades e empreendimentos estatais, a maior aproximação às necessidades das P&MEs, a regionalização de suas atividades, etc,), instituição que, ademais, assumiu funções como autoridade de aplicação da política de transferência de tecnologia e do sistema métrico legal argentino - criado em 1972." (Chudnovsky e López, 1996:41).

Os institutos se orientaram por um critério de alta generalização: 'tecnologia agrária', 'tecnologia industrial', coerente com a racionalidade ofertista. Este nível de generalidade induziu um alto grau de diversificação interna das tarefas e, como parte do mesmo funcionamento institucional, uma elevada centralização em poucas unidades de grande tamanho das atividades de desenvolvimento tecnológico (ver pontos 3.4.2.1. e 3.4.2.3).

- Universidades

Nas universidades, é necessário realizar uma distinção entre atividades formais e informais. No nível formal, o vinculacionismo apareceu institucionalizado em 'secretarias de extensão' ou órgãos afins, os quais coordenariam e centralizariam, em teoria, os vínculos da universidade com o exterior. Esta tarefa não constituiu, na prática, uma prioridade das secretarias de extensão, orientadas principalmente para atividades "culturais". A maior parte das interações Universidade-Setor Produtivo percorreu caminhos informais. Diferentes divisões acadêmicas, grupos de pesquisa ou docentes individuais travaram vínculos com o 'exterior', de maneira espontânea e descentralizada.

Não houve a tendência a gerar unidades autônomas que exclusiva e explicitamente deram conta do relacionamento com o setor produtivo. Isto não significa que este relacionamento não tenha

existido. De fato, as faculdades de Ciências Exatas, Agrárias e Engenharia, em muitos casos (ver ponto 3.4.2.5.2.), realizaram trabalhos para unidades produtivas, estatais e, em menor medida, privadas.

5.5.3.1.2. Mecanismos

- Institutos Tecnológicos do Estado:

No caso dos institutos, a dinâmica do relacionamento foi determinada por diferentes fatores, entre os quais é necessário citar as diretivas do ministério do qual dependiam e a orientação de suas diferentes direções gerenciais. É notável que a maior parte dos desenvolvimentos industriais gerados por estes institutos se orientou à satisfação da demanda realizada pelas empresas do estado (ver ponto 3.4.4.6.). A venda e prestação de serviços ao setor privado se restringiu, normalmente, a tarefas de controle de qualidade, metrologia e resistência de materiais. Foram realizadas tentativas de relacionamento com Câmaras Empresariais, que chegaram, em alguns casos, ao oferecimento de integração de empresários nos corpos diretivos colegiados dos institutos. (ver pontos 3.4.2.1.2. e 3.4.2.3.2).

A centralização em poucas unidades determinou, entre outros fatores, a formação de uma estrutura burocrática ampla. As respostas à diversidade de setores produtivos surgiam através da diferenciação de setores internos dentro da instituição. No caso do INTA, mais do que no INTI, realizou-se uma distribuição regional das unidades de extensão. Em geral, a gestão das unidades agrárias foi mais bem sucedida que a das industriais.

- Universidades

No caso das universidades, é extremamente difícil estabelecer uma quantificação do relacionamento com o setor produtivo durante o período (ver ponto 3.4.2.5.2.) A maior parte das atividades desenvolvidas, dada sua informalidade, não foram registradas. É notável que a informalidade foi -e, ainda nos anos 90, é- funcional à dinâmica do relacionamento. Dada a inexistência de planos ou orientações, não é adequado correlacionar as atividades com uma série de objetivos a cumprir. O mecanismo dominante era o relacionamento pessoal de um pesquisador (ou um grupo) com uma empresa. A vinculação podia adquirir características mais formais no caso de

demandas por parte de unidades produtivas estatais.

5.5.3.1.3. Interação Institutos/Universidades

A interação entre institutos tecnológicos e universidades foi pouco articulada. A autonomia relativa dos dois tipos de instituições e, em particular, a múltipla dependência administrativa e a diversidade de canais de financiamento funcionou em detrimento de uma dinâmica integradora (como colocado no ponto 5.4.6.).

Cabe destacar que em ambos tipos de instituições -ainda mais acentuadamente nas universidades- as atividades de vinculacionismo não se orientaram, em termos gerais, por fins lucrativos. Antes, trata-se do cumprimento com compromissos ideológicos ou político-econômicos, sociais ou nacionais, dentro da racionalidade geral caracterizável como anti-dependentista (ver ponto 5.2.1.2.2.). Em outros termos, a noção de 'negócios' -apropriação de benefícios- era alheia a esta concepção vinculacionista. Talvez isto explique por que o vinculacionismo universitário constituiu uma 'missão subjetiva' mais - relativamente secundária, por outro lado, em relação ao ensino e à pesquisa- por parte de alguns acadêmicos, em vez uma função prioritária explícita.

5.5.3.1.4. Algumas derivações institucionais das iniciativas vinculacionistas

A orientação vinculacionista aparece implementada mediante diversos mecanismos. A fim de comprometer as empresas produtivas, em alguns casos se reservaram posições em corpos colegiados de direção para representantes empresários, como pode se observar no caso do Conselho Diretivo do INTA:

> "...**para assegurar a vinculação com o setor produtivo agropecuário se estabeleceu a participação deste último no órgão máximo da instituição, o Conselho Diretivo, com três representantes propostos respectivamente pelas cooperativas (um) e pelas associações de produtores (dois)**. A Secretaria de Agricultura e Gado retinha para si a faculdade de designar o presidente e vice-presidente do organismo, completando-se o Conselho Diretivo com um representante pelas Faculdades de Agronomia e Veterinária. A Lei Orgânica estabelecia também que a Direção Geral (depois Direção Nacional) era o organismo executivo. Oszlak afirmou que a direção Nacional foi o eixo ao redor do qual foi se definindo o conjunto de objetivos, metas políticas e programas de ação" (Valeiras, 1992:144-5).

Durante os anos 70, a enunciação de iniciativas vinculacionistas deu lugar a debates sobre o

direcionamento da pesquisa (básica ou aplicada):

> "**A mudança de ênfase da pesquisa básica para a pesquisa aplicada foi um processo complexo, polêmico e que reconheceu diversas tendências**. Teve em comum a preocupação em vincular o esforço científico com demandas da sociedade; a revalorização do conteúdo político das decisões em matéria de ciência e tecnologia e as críticas ao '*establishment*' científico. As diferenças de enfoque eram, não obstante, muito profundas, Desde a crítica ao 'cientificismo', feita por Varsavsky com o tom de forte radicalização ideológica e muita ingenuidade política, até o reformismo de Rolando García ou a crítica a certos modelos de desenvolvimento feita por Amílcar Herrera" (Albornoz, 1990b:194).

Ainda entre os anos 1976-1982, caracterizados por uma aberta posição *laissez faire*, é possível encontrar iniciativas vinculacionistas. Embora a atividade promocional do estado tenha se dirigido à compra de tecnologia estrangeira, foram mantidas as 22 prioridades estipuladas nos Programas Nacionais de 1973. E mais, em 1977 foram criados quatro novos programas nacionais (ver ponto 5.2.1.3.), e em 1978 foi estabelecido um importante programa adicional: o Regime de Promoção ao Desenvolvimento Tecnológico do INTI (ver ponto 3.4.2.1.2.), mediante o qual o INTI participa em empreendimentos empresariais de inovação tecnológica, dividindo os riscos. O Regime apresentava um claro perfil ofertista-vinculacionista, dado que enquanto a instituição assumia os riscos, os eventuais lucros de apropriação de tecnologia se reservavam às empresas[70].

Assim como a racionalidade ofertista se estende até hoje, é possível encontrar manifestações de vinculacionismo além de seu período de vigência exclusiva, como se pode perceber claramente na criação, em meados dos anos 80, da Oficina de Transferência de Tecnologia do CONICET. (ver ponto 3.4.2.2.2.). O caso é particularmente interessante, pois se trata de uma tentativa de reorganização institucional, mediante a geração de uma instância tipicamente ofertista-vinculacionista, orientada a reparar o isolamento do CONICET (uma instituição exclusivamente ofertista em sua concepção original).

> "A existência de um potencial certo de conhecimentos transferíveis num conjunto de grupos de pesquisa constituiu a base indispensável para que a pouco tempo de se concretizar a OTT tivesse um forte crescimento do número de convênios celebrados. [...] A estratégia adotada

---

[70]As empresas podiam contratar com o INTI projetos de inovação tecnológica. O INTI financiava até 50% dos gastos necessários. Se a inovação fosse bem sucedida, a empresa devia devolver o empréstimo com juros; em caso de fracasso, a devolução não era requerida. A pesquisa podia se realizar tanto nas instalações da empresa como nos centros de pesquisa. Se o produto final fosse "patenteável", a patente seria registrada inicialmente em nome do INTI, mas depois de devolvido o crédito os direitos de patente eram transferidos às empresas.

pela atual administração do CONICET foi privilegiar a realização de fatos concretos - estabelecimento de convênios, autorização de assessorias e serviços, criação de bolsas industriais- cujo desenvolvimento e multiplicação foram gerando condições que incentivaram transformações institucionais" (CONICET, 1989b:3).

O CONICET assumiu, em 1987, os custos do financiamento da tentativa vinculacionista:

> "No crédito BID-CONICET incorporou-se o sub-programa 'D' -Intercâmbio Tecnológico, que dispõe de um orçamento de 4% do montante global do crédito. Ainda sendo baixo em relação ao total, é de enorme importância pois **é a primeira vez que o CONICET decide dar recursos à promoção da vinculação tecnológica**" (SECyT, 1989:152).

O diagnóstico realizado pela Secretaria de Ciência e Técnica em fins de 1989 mostra um aspecto similar ao da maioria das críticas 'internas'[71] recebidas pelas experiências vinculacionistas. Seguindo uma linha incremental, se centralizam em problemas de implementação:

> "A principal falência da OTT está relacionada com sua pouca capacidade de transcender ao meio empresário para dar a conhecer o potencial disponível no setor de ciência e técnica, estimular o interesse e a demanda empresarial e contribuir com o surgimento de experiências e mecanismos de interface entre pesquisa e empresa." (SECyT, 1989:152)

> "Entre as (auto)críticas realizadas a esta primeira experiência da OTT cabe mencionar as seguintes: a) a oficina teve pouca capacidade de canalizar e identificar as demandas das empresas, b) os grupos de pesquisa tinha sérias dificuldades para avaliar o potencial econômico dos conhecimentos envolvidos e o potencial de valor de mercado dos resultados que se obtinham com o convênio, sem que a OTT tenha podido superar este obstáculo, c) faltou institucionalizar um sistema de seguimento e controle de gestão dos convênios" (Chudnovsky e López, 1995:70).

5.5.3.2. O período 1975-1995: o neo-vinculacionismo

Depois do intervalo entre meados dos anos 70 e meados dos 80, por causa da ditadura militar e um particular vazio de *policy making* de PCT (ver ponto 5.2.1.3.), aparece na Argentina uma renovada atenção sobre a relação entre unidades de P&D e unidades produtivas que correspondem, esta vez, em linhas gerais, aos avanços em teoria da inovação. Esta tendência se acentuou no início dos anos 90:

> "...começou-se **a promover a articulação das universidades com os setores da produção e serviços, através do Programa de Vinculação Tecnológica nas Universidades**, destinado

[71] Realizadas do interior da racionalidade ofertista que as gerara. Ou, em outras palavras, sem questionar seus princípios originais.

a apoiar a transferência dos avanços no conhecimento científico e tecnológico para aplicá-lo ao desenvolvimento econômico, social e cultural do país." (GACTEC, 1997:10).

O neo-vinculacionismo reflete um fenômeno particular de transdução[72] de fatos estilizados e teorizações realizadas sobre experiências de vinculação Universidade-Empresa em países desenvolvidos. O neo-vinculacionismo é, portanto, resultado de uma leitura local, situada, desses fatos estilizados e de suas derivações normativas[73].

Como no caso do ofertismo, não se trata, é importante destacar, de uma ruptura tal que fez desaparecer a lógica e o discurso vinculacionista anterior -como se pode perceber no citado caso da OTT do CONICET. Por três motivos:

a) a lógica vinculacionista se encontra presente tanto na estrutura das instituições de P&D como na ideologia sustentada por muitos dos atores sociais vinculados a esta atividade;

b) ao menos uma fração dos atores neo-vinculacionistas são ideólogos vinculacionistas que 'evolucionaram' para a nova posição, conservando alguns 'ideologemas' de sua reflexão anterior;

c) em muitas instituições, ainda se atua segundo a normativa ofertista-vinculacionista anterior (estatutos, regulamentos, usos e costumes, etc.).

Na prática, portanto, convivem hoje posturas vinculacionistas e neo-vinculacionistas. Isto, obviamente, dá lugar a diferentes formas de combinação e negociação. Dado o interesse em alcançar um maior grau de clareza na exposição, parece inadequado se ocupar aqui das posições intermediárias, dos 'diferentes tons de cinza'.

O neo-vinculacionismo apresenta características diferenciadas da proposta política anterior. Estas se evidenciam tanto no plano do papel das instituições como dos mecanismos implementados.

5.5.3.2.1. Instituições

Na postura normativa neo-vinculacionista as universidades são as principais instituições da política neo-vinculacionista, ou, mais corretamente, as principais instituições do entorno

---

[72]No ponto 5.5.5. se realizam maiores precisões sobre este particular.

[73]Diante de possíveis confusões, parece conveniente esclarecer que não se denominam 'neo-vinculacionismo' essas estilizações de experiências extra-regionais. O conceito se restringe a descrever a dinâmica local, latino-americana. Não estabelece qualquer consideração acerca das teorizações exo-geradas, utilizadas como insumos para a elaboração normativa local.

(*environment*) das firmas, as quais são, por sua vez, os principais atores dinâmicos dos processos inovativos (*loci* da inovação).

As propostas neo-vinculacionistas incluem a necessidade de geração de instâncias de mediação ou de micro-climas favoráveis à inovação. Centradas neste objetivo, promovem a criação de instituições de escala e funcionamento diferente das vinculacionistas. Pólos e parques tecnológicos, incubadoras de empresas de base tecnológica, oficinas universitárias de transferência de tecnologia e patentes, são as mais usuais. Em muitos casos, tanto a iniciativa como o financiamento inicial destes empreendimentos fica a cargo das instituições universitárias. Na teoria, as firmas -com fins lucrativos- se comprometerão com estas iniciativas, facilitando sua viabilidade financeira posterior.

Normalmente, estas propostas trazem em paralelo visões para um redirecionamento (em alguns casos apresentado como "revolucionário") da atividade universitária. Desta perspectiva, a estruturação vigente (chamada "tradicional") das unidades acadêmicas se julga inadequada para responder aos desafios da nova dinâmica inovativa.

Ao longo do período 1985-1995 foi se conformando uma trama de tentativas de vinculação (vinculacionistas e neo-vinculacionistas), projetos de criação de pólos e parques tecnológicos (por exemplo: o fracassado pólo de informática da Plata), e foi se consolidando uma 'ordem institucional' para isso. Por outro lado, este processo deu lugar à aparição de uma burocracia especializada na temática vinculacionista, cujos atores (pesquisadores, professores universitários, administrativos, etc.) começaram a alterar sua forma de perceber a relação universidade-sociedade, e, portanto, o bom e o mau, o desejável e o possível tanto das novas relações potenciais como das "travas" à mudança existentes nas configurações estruturais das instituições existentes. Isto provocou conflitos internos e externos[74].

5.5.3.2.2. Mecanismos:

Como resultado da implementação do vinculacionismo anterior, existiam algumas interações Universidade-Setor Produtivo em meados dos anos 80. De fato, quando começaram a se desenvolver

[74]Os conflitos internos referem, fundamentalmente, à "resistência" de grupos de pesquisadores a alterar seus usos e valores para se adaptar a novas regras do jogo de contato com o mercado. Os externos, à aparição de acusações de concorrência desleal da universidade no mercado de serviços, por parte de alguns grupos profissionais (Vaccarezza, 1994; Fernández Berdaguer e Vaccarezza, 1996; Vessuri, 1995).

algumas oficinas de transferência de tecnologia no final dos anos 80, o primeiro desafio que enfrentaram essas unidades foi o de tentar formalizar, conter e subordinar administrativamente as atividades já geradas no marco do 'velho' padrão vinculacionista[75].

A diferença do modelo anterior, o neo-vinculacionismo não conta, em princípio, com a iniciativa estatal dos grandes institutos para a realização destas mudanças. Na nova racionalidade, as grandes unidades do modelo anterior são consideradas disfuncionais e deveriam ser substituídas por pequenas empresas-laboratório com fins produtivos específicos. O mercado substituiria as orientações governamentais no direcionamento da atividade.

> "No momento presente, a Argentina carece de uma política articulada e explícita para o setor de C&T; por extensão, tampouco existe -além da renovada adesão ao *laissez faire* [...]- uma política tecnológica. Há, ainda, algumas orientações gerais que parecem informar a atitude oficial para a matéria e que poderiam se sintetizar em três elementos: a) aumentar o vínculo do complexo de C&T com o setor produtivo; b) elevar os recursos para a pesquisa aplicada e transferência de tecnologia; c) **aumentar a margem de auto-financiamento das instituições oficiais de C&T**.
> Quais são os instrumentos e mecanismos concretos que estão sendo empregaodos para alcançar estes objetivos? Por um lado estabelecer alguns **mecanismos creditícios para que as firmas formulem projetos de inovação tecnológica** (Programa de Modernização Tecnológica e Lei 23.877). Por outro, desenvolver **programas dirigidos a estimular os esforços em produtividade, qualidade e gestão de parte do setor produtivo** (diversos programas da Secretaria de Indústria). Finalmente, estimular a **reestruturação das instituições de C&T** (em particular do CONICET e do sistema universitário) **para que aumente o peso das atividades de vinculação e transferência para o setor privado**" (Chudnovsky e López, 1996:49).

Enquanto o vinculacionismo postulava -a partir do modelo linear de inovação- a funcionalidade de unidades "mediadoras" de difusão entre universidades (geradoras de saberes científicos) e empresas produtivas, no neo-vinculacionismo -de raiz sistêmica- as interações devem

---

[75]Como se pode perceber no caso da UBA. Antes da criação de UBATEC, em muitas faculdades já existiam atividades de vinculação, mas a título pessoal e não canalizadas institucionalmente. Este tipo de situação, completamente irregular, foi às vezes ignorada e outras tolerada pelas autoridades (Marschoff, 1992). E, depois da criação da entidade, nas distintas faculdades continuaram existindo oficinas de contato -com diversas formas institucionais- e grupos e institutos de pesquisa que continuaram realizando -à margem de UBATEC- suas próprias atividades de vinculação.

ser diretas.[76] As universidades e as instituições de P&D podem -ou devem, nas propostas mais radicais- deixar de atuar como fornecedores gratuitos de conhecimento de livre difusão para passar a ser um ator a mais no processo de privatização do conhecimento, através da realização de *joint-ventures* e de patentes e cobrança de direitos pelo resultado da pesquisa por ela realizada[77] e a venda de serviços. O neo-vinculacionismo propõe a necessidade de um grau maior de formalização das interações universidade-empresa para viabilizar a transferência. Para isso implementaram-se modificações organizativas:

> "Com o objetivo de vencer as dificuldades que apresenta a estrutura burocrática e a problemática jurídica das universidades **surgem instrumentos dentro de diversas universidades, mecanismos e instituições novas, que têm por objetivo facilitar o processo de vinculação entre o meio produtivo e a universidade**." (Chudnovsky e López, 1995:79).

Para o novo padrão de intervenção do estado, aberto no início dos anos 90, já não são os institutos públicos de pesquisa ou os centros de P&D das empresas estatais, os elementos que iriam propiciar, mediante sua ação de interface, a desejada vinculação entre universidade e empresa. Sendo a empresa mesma o novo *locus* da inovação, exime-se o estado de realizar políticas ativas de C&T.

No reformulado papel do estado dos anos 90 não aparecem motivos para continuar subsidiando tentativas vinculacionistas, e **terceiriza a iniciativa tecnológica** para os microatores. A crise do 'estado intervencionista' transforma a política vinculacionista em 'indesejável' ou 'impossível'; a racionalidade neoliberal mostra que não é necessária. Uma forma de manifestação desta racionalidade na PCT recebe o nome de 'autonomia financeira', e implicaria uma auto-regulação desejável;

> "A sanção da Lei de Educação Superior (24.521) em 1995, permitiu a geração de estratégias que apontem para a transformação estrutural das universidades. **Seu propósito medular é avançar para a conformação de um sistema com crescente capacidade de auto-regulação, integrado por instituições autônomas e autárquicas, com capacidade de gerir seu próprio desenvolvimento**, que aceitem como contrapartida, se incorporar a processos de avaliação externa e aceitação que permitam estimular sua preocupação com a qualidade

---

[76]Uma distinção no sentido indicado pode se encontrar em Sutz (1996): "Na atualidade, as universidades se tornaram produtor direto de bens e serviços para usuários finais".

[77]Desenvolvimentos neste sentido podem se encontrar por ex. em Smilor et al. (1993) ou, numa perspectiva local em Sutz (1994).

e dar conta dos resultados de sua atividade. Nesse sentido, uma das primeiras ações foi a modificação do programa econômico-financeiro das universidades. **O novo programa dá às universidades maior autonomia financeira, e estimula o desenvolvimento de aportes complementares, provenientes tanto do setor privado como do público, por contratos de prestação de serviços, de assessoria**, contribuições dos alunos, etc." (Gactec, 1997:9).

5.5.3.2.3. Algumas derivações institucionais das iniciativas neo-vinculacionistas

A implementação do **neo-vinculacionismo** parece ter implicado, na prática, o surgimento de dois epi-fenômenos:

a) no plano de *politics*, deu lugar à aparição de uma nova linha argumentativa para justificar o *statu quo* das políticas de ajuste sobre o complexo de C&T. A suposta existência de uma nova fonte de financiamento para a pesquisa universitária[78] :

> "...**no marco da atual política universitária do governo nacional coloca-se explicitamente como orientação futura o aumento de fontes de financiamento complementares para o sistema, incluindo contratos de prestação de serviços, de assessoria, etc**. As atividades de vinculação tecnológica também têm sido estimuladas, o Ministério da Cultura e Educação da Nação através do Programa de Vinculação Tecnológica nas Universidades, que realiza atividades de difusão e discussão dos resultados das ações de vinculação tecnológica [...] e se dirige a conformar uma rede de vinculação tecnológica nas universidades" (Chudnovsky e López, 1995:78).

foi utilizada como argumento, por parte da administração Menem, para não realizar aumentos orçamentários nas instituições de P&D (ver ponto 5.3.2.);

b) no plano da agenda de pesquisa parece ter ocorrido um *downgrading* da atividade: diante da indefinição de políticas globais de pesquisas geradas pelas próprias universidades, a demanda das empresas implica o direcionamento das mesmas para objetivos de curto prazo e, normalmente, pouca trascendência.

> "Amiúde as instituições, seja pela pressão dos organismos de controle econômico, seja por iniciativa própria, tendem a modificar suas pautas de financiamento incorporando recursos extra-orçamentários. Para isso, a forma mais direta de obter recursos é utilizar equipes de pesquisa para vender serviços ao setor privado. **É possível que isso alivie alguma situação**

[78] A informação disponível sobre investimento de empresas privadas em pesquisa universitária mostra uma incidência relativamente pequena. Normalmente se confunde e extrapola o investimento privado em P&D, que chega em alguns casos a: 59% nos Estados Unidos, 76 % no Japão (Papon e Barré, 1996), com o financiamento da indústria privada da P&D universitária: 2% no Japão, 7% nos Estados Unidos (Parker, 1992). Esperar que a indústria local se iguale a estes índices parece, ao menos, ilusório.

particular do ponto de vista orçamentário, mas não é menos certo que a generalização deste tipo de solução acaba gerando instituições dedicadas [...] **á venda de serviços e não a temas de C&T**" (Bisang, 1995:nota 39).

Esta política tende a se apresentar como "única alternativa viável" tanto para o problema de restrição orçamentária como para o velho problema da utilidade social da pesquisa universitária. As universidades passam a se comportar com a lógica de -e podem ser tratadas como- empresas privadas.

> "...desde os anos 1980 vem-se evidenciando a passagem da primeira [dedicada ao ensino e à pesquisa] para a segunda forma [empresa econômica da indústria do conhecimento] de organização universitária, passagem em que **um impulso essencial -ao menos num país como a Argentina- ainda que não único, advém da crise de financiamento estatal**. Tal como assinala García de Fanelli, **o estímulo a uma maior vinculação entre a universidade e o meio sócio-econômico é talvez uma das novas políticas que contam com maior consenso tanto entre autoridades como nos próprios docentes e pesquisadores**" (Chudnovsky e López, 1995:77).

As restrições orçamentárias às alocações tradicionais, por uma lado, e o surgimento de incentivos econômicos para o desenvolvimento específico de tentativas de relacionamento com o setor, por outro, atuaram como uma coerção econômica a favor da difusão de estratégias neo-vinculacionistas nas instituições de C&T. Da perspectiva da análise ideológica, diante da falta de um programa alternativo possível, ao menos durante a continuidade da política vigente, os atores parecem responder a uma atitude de 'resignação'.

> "Na opinião dos atores, são vários os fatores que contribuem para gerar esta nova realidade: **o aumento do déficit de financiamento da pesquisa**, que piorou significativamente durante estes últimos anos; a **crise salarial dos pesquisadores e tecnólogos**; o **surgimento de políticas universitárias ativas de vinculação e transferência**, e a criação de programas nacionais..." (Fliess e Carullo, 1997:14).

Alguns estudos institucionais permitem apreciar em maior detalhe aspectos complementares do fenômeno:

- Universidades nacionais

A Universidade de Buenos Aires apresenta experiências pioneiras caracterizáveis como neo-vinculacionistas

> "A promoção da vinculação entre a UBA e o setor produtivo se inicia em 1987, com a criação da Direção de Convênios e Transferências, no marco da Secretaria de Ciência e Técnica.

> Entre as tarefas desta se encontra a criação de um âmbito jurídico e um esquema de gestão destinado a flexibilizar os mecanismos de vinculação e criar incentivos para que docentes e pesquisadores encarem tais tarefas" (Chudnovsky e López, 1995:80).

E, além disso, criou-se UBATEC (para maiores detalhes ver o ponto 3.4.2.5.2.)

> "Resolveu-se criar uma sociedade comercial sem fins lucrativos e sujeita às normas do direito privado. [este enfoque competiu com a alternativa de criar um parque tecnológico, segundo o modelo europeu, mas um estudo de factibilidade revelou sua inadequação para o contexto argentino]. Desse modo, surgiu UBATEC SA, empresa em que participam como acionistas a UBA e a Municipalidade da Cidade de Buenos Aires (ambas com o 31,66% do capital acionário), a União Industrial Argentina (25%) e a Confederação Geral da Indústria (11.66%). Trata-se no presente do único caso de organização da vinculação universidade-empresa através de uma estrutura empresarial na América Latina" (Chudnovsky e López, 1995:81).

Esta experiência pioneira não foi seguida no transcurso dos anos 80 por novas tentativas. M. Nívoli (1992) afirma que, no final de 1991, havia se avançado pouco dentro do sistema universitário em matéria de geração de instrumentos para promover a comercialização de tecnologia -com exceção do caso de UBATEC.

O neo-vinculacionismo nas universidades começou no início dos anos 90, mediante a criação de sub-unidades e programas específicos:

> "...a julgar pelas informações que difunde, por exemplo, o Programa de Vinculação Tecnológica nas universidades, e tendo em conta dados tais como a criação de unidades de vinculação e organismos similares em diversas universidades, este crítico cenário estaria se modificando, não sendo alheios a esta tendência os instrumentos de promoção à inovação contidos na Lei 23.877 ou os que estão prontos a ser ativados através do Programa de Modernização Tecnológica" (Chudnovsky e López, 1995:83).

Distintas universidades argentinas participaram de reuniões organizadas no marco da experiência Consortium de Incubadoras, iniciada em 1992, correspondente ao programa Columbus do Foro de Universidades Européias (CRE)[79]. Neste marco, as universidades argentinas do Centro,

---

[79]A rede Columbus (Collaboration in university management: a bridge between universities and scholars) teve início em 1987 por iniciativa da conferência de Reitores Europeus (CRE) e algumas universidades da América Latina, convertendo-se num programa de cooperação multilateral. O objetivo principal de Columbus é promover o desenvolvimento institucional das universidades através do aperfeiçoamento dos processos e estruturas de gestão. O programa se concentra em dois temas: qualidade do ensino e relações entre a universidade e a indústria. Neste tema se apresentam três linhas de trabalho: gestão da inovação e transferência de tecnologia, assessoria e avaliação de incubadoras de empresas; e aspectos legais da transferência de tecnologia. Cerca de 70 universidades de 11 países de

La Plata, Luján, del Sur e Tecnológica, desenvolveram projetos de incubadoras de empresas, ainda que não em todos os casos se llevaram à prática.

Um estudo institucional (Versino, 1998) permite observar o alcance de duas destas tentativas, as correspondentes às universidades nacionais da Plata e Luján.

- Universidade Nacional de La Plata

Em princípio, a intenção era a criação de um parque tecnológico "com a idéia de que a transferência se transformaria em inovação". A Universidade Nacional de La Plata aderiu em 1990 ao programa Columbus. Nos anos 1992 e 1993 um integrante do Laboratório de Inovação e Transferência de Tecnologia (LITT) do Departamento de Engenharia Química (que atualmente desempenha o papel de Coordenador do Programa de Incubadora Universitária de Empresas) participa das atividades de capacitação do programa Consortium. A idéia de criar uma incubadora de empresas surge especificamente a partir de sua participação no programa.

Diante da escassez de recursos financeiros a tentativa neo-vinculacionista se modaliza:

> "...**ante a carência de recursos para destinar ao projeto, surge a idéia de planejar uma incubadora sem prédio. Com base nessa idéia se apresenta o conceito de 'rede de micro-incubadoras', cujo objeto consistia em fomentar a criação de micro-empresas de base tecnológica nas distintas unidades acadêmicas ou laboratórios da universidade**, sendo o LITT o encarregado de fornecer os serviços de apoio [...] ao mesmo tempo se apresentou um mecanismo de subsídio à universidade para que ela operasse na forma de empréstimos às empresas, os quais -a partir de sua devolução- constituiriam um fundo rotativo" (Versino, 1998:24).

A implementação da rede de micro-incubadoras apresentou resultados pouco satisfatórios na perspectiva dos organizadores. A atitude dos solicitantes dos empréstimos parece se assemelhar mais a um comportamento tradicional que à nova racionalidade empreendedora esperada pelo programa. Nos seis meses posteriores à convocação se registraram por volta de 30 entrevistas, das quais a maior parte foi realizada por pesquisadores que buscavam o subsídio para financiar suas pesquisas, mas sem

---

Europa e 13 de América participam da Rede. O programa Consortium, coordenado pelo Dr. William Bolton, contempla facilitar o seguimento e assessoria por parte de especialistas europeus das experiências que se puseram em prática em América Latina. A coordenação regional desse programa na América Latina está a cargo da Incubadora de Empresas Tecnológicas da fundação Centro Regional de Tecnologia (IET/CERTI) do Estado de Santa Catarina, Brasil (Versino, 1998).

projetos que não deram lugar ao surgimento de nenhuma iniciativa empresarial. Concretou-se uma só empresa, mas, finalmente, seus integrantes decidiram não pedir o empréstimo para não assumir o compromisso de seu pagamento. (Palacios, Cuyás e Willis, 1997).

Posteriormente, no fim de 1996, o acesso a fundos provinciais possibilitou a implementação de um novo Programa de Incubadoras e Parque Tecnológico. No início de 1998, o programa registrava apenas três empresas instaladas. É notável que nenhuma das três empresas foi gerada pelo programa, mas existiam antes dele (Versino, 1998).

- Universidade Nacional de Luján

Em maio de 1994 organizou-se um curso de EMPRETEC, seminário criado pelo Programa da Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com uma metodologia didática orientada à formação de criadores de empresas. As primeiras ações vinculadas com a idéia de criar uma incubadora universitária de empresas surgem no marco da participação da universidade nas atividades de capacitação do programa Consortium de Incubadoras de Columbus. Os atuais Subsecretário de Vinculação Tecnológica e Gerente da Incubadora Universitária de Empresas Inovadoras (INCUEI) participaram do segundo e terceiro curso de treinamento em 1994 e 1995. Durante o primeiro semestre de 1995, foi aprovado o Programa Empreendedor, um programa de incentivo para a geração de empresas inovadoras com o objetivo explícito de "contribuir com o processo de transferência do conhecimento científico-tecnológico ao setor produtivo, mediante o desenvolvimento de uma cultura empreendedora que promova a geração e o crescimento de novas empresas de base tecnológica" (Programa Emprendedor, UNLu, 1995).

Ao implementar o programa, o objetivo de gerar empresas de base tecnológica foi "ampliado" (incluindo, na prática, qualquer iniciativa que implicasse algum tipo de vínculo com a universidade). O governo da Província de Buenos Aires forneceu um subsídio de $50.000. Até 1997, não se registravam empresas incubadas (apenas três projetos: fabricação de doces, comercialização de doces, *merchandising* da UNLu) (Versino, 1998).

- INTI

Em 1995, implementou-se uma reorganização geral da estrutura do INTI (Chudnovsky e López, 1995), de orientação neo-vinculacionista. Criou-se o cargo de Gerente Geral de Tecnologia,

com quatro gerências de área sob seu comando: a) de incentivo e transferência; b) de assistência setorial e regional -inclui o sistema de centros-; c) de desenvolvimento tecnológico; d) de laboratórios de referência e qualidade. A cobertura destes cargos se fez mediante concurso internacional. Aumentaram os esforços de comercialização e vinculação com os clientes. Numa tentativa de descentralização, apontou-se à transformação dos Laboratórios Centrais em Centros de Pesquisa, dando-lhes maior autonomia com o objetivo explícito de obter a financiamento destes centros (ver ponto 3.4.2.1.2.).

É de notar que, desde 1989, o INTI conta para a realização destas mudanças (em particular, para se constituir como um organismo reconhecido para a certificação de produtos e funções de arbitragem independente de conflitos entre fornecedores e compradores com reconhecimento internacional) com o apoio da Deutsche Gesselschaft fur Technische Zusammmenarbeit (GTZ), uma instituição autônoma do Governo Federal Alemão encarregada do planejamento e implementação dos programas e projetos de cooperação técnica oficial com outros países.

- Programa de Conselheiros Tecnológicos

Embora escape ao período analisado, esta iniciativa incluída no Projeto de Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia 1998-2000 (ref. GACTEC, 1997:28-9) tende a confirmar a consolidação da orientação neo-vinculacionista da PCT, porque uma parte de sua implementação depende da iniciativa das instituições de C&T. Não apenas pode comprometer parte de seus recursos financeiros mas, além disso, converte estas instituições em participantes de um processo de licitação de fundos públicos, em que concorrem para realizar um serviço a terceiros (os que aparecem, por outro lado, como sócios na licitação).

Inspirado na experiência de vários países industrializados e, na Argentina, no projeto Mudança Rural, o eixo do Programa é a criação de intermediários -concebido na figura do Conselheiro Tecnológico- que facilite desde o lado das firmas o desenvolvimento de relações com as instituições públicas e privadas que atendam às necessidades e competências atuais das empresas. Os Conselheiros Tecnológicos pretendem se converter em "veículos que permitam facilitar às firmas a identificação precisa de suas necessidades tecnológicas e expressar estas demandas no mercado".

O Programa visa "desenvolver e consolidar um mercado de tecnologia para as

aproximadamente 15.000 P&MEs industriais argentinas que operam em setores comercializáveis". Prevê-se que o programa envolva diretamente quase 5.000 P&MEs.

Pretendem-se dois tipos de conselheiros: 1) Conselheiro Tecnológico Institucional e 2) Conselheiro Tecnológico Individual. Este primeiro mecanismo é o que depende da iniciativa das instituições de C&T. Será estabelecido um esquema de conselheiro como estágio de jovens formados em engenharia e carreiras científicas e tecnológicas afins. Este componente "se organiza através de instituições públicas e/ou privadas sem fins lucrativos (por exemplo departamentos de engenharia de universidades) que ofereçam às P&MEs um apoio por meio de estagiários radicados em cada firma e supervisados por profissionais experientes". A meta seria a conformação de 100 grupos de P&MEs de 10 firmas cada um em média. O FONTAR fará convocações "para que as instituições façam ofertas técnicas e econômicas de serviços". Na oferta técnica se apresentam em detalhes os serviços de consultoria com a lista das P&MEs que vão atender e na oferta econômica se identificará a porcentagem do custo que estará a cargo do solicitante e das empresas participantes. As subvenções se darão segundo as melhores ofertas de co-financiamento.

No segundo caso, trata-se de conselheiros individuais que apóiam e aconselham um grupo reduzido de empresas de forma pessoal. O FONTAR apoiará o estabelecimento de um esquema de 100 conselheiros tecnológicos.

Uma importante tarefa adicional em ambos tipos de conselheiros será a de realizar visitas ao exterior a plantas industriais da melhor prática internacional com firmas do grupo que coordena. As visitas serão financiadas em partes iguais pelos empresários e pelo setor público.

O financiamento do programa de Conselheiros Tecnológicos se fará com fundos da Lei 23.877 que administra o FONTAR, com recursos das empresas usuárias do serviço e "com outros fundos que as entidades tenham à disposição para realizar os serviços de consultoria".

5.5.3.2.4. Limitações na implementação do neo-vinculacionismo

As experiências neo-vinculacionistas até agora implementadas parecem estar restritas por grandes limitações. O caso seguinte é particularmente interessante:

> "...com referência a um LANAIS que funciona na Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires, existem problemas para seu funcionamento, devido a que o CONICET dispõe de um orçamento muito baixo para seu funcionamento, afirmando que

> o LANAIS deve se fianciar mediante a venda de serviços. O problema que se coloca então é que, **dado o altíssimo custo do instrumental, os preços que deveriam ser cobrados para amortizá-lo seriam muito elevados**. Além disso, **os clientes atuais não são as empresas -que não requerem tal sofisticação tecnológica, mas outros laboratórios de pesquisa, que obviamente não poderiam assumir tais custos**." (Chudnovsky e López, 1995:73).

Uma instituição ofertista que habitualmente interagia com outras unidades estatais apresenta um perfil tecnológico inadequado -por ser superior- à demanda produtiva privada potencial que o neo-vinculacionismo supõe existir.

> "Também parece ocorrer o mesmo nas experiências de vinculação dentro do sistema universitário. Referindo-se novamente ao caso da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais da Universidade de Buenos Aires, García de Fanelli (1993) menciona que "**o que não alcança o sucesso esperado não parece ter relação com a capacidade dos recursos humanos ou com a infra-estrutura dos equipamentos que dispõem mas com a baixa capacidade das empresas privadas de financiar pesquisas e desenvolvimentos**" (Chudnovsky e López, 1995:74-5).

As diferentes experiências neo-vinculacionistas implementadas até 1995 parecem ter esbarrado no mesmo inconveniente que as vinculacionistas anteriores: a demanda por C&T não aparece:

> "...uma questão impossível de deixar de lado é a da demanda do setor empresarial em relação à modernização tecnológica. Costuma-se argumentar que embora as filiais de ET e muitas grandes firmas locais prefiram o *laissez faire* governamental neste assunto, existiria, de todo modo, uma demanda importante, em particular no caso das P&MEs. **A pobre resposta empresarial, até agora, aos instrumentos introduzidos pelo governo ou pelas instituições do complexo de C&T introduz dúvidas a respeito, e faz pensar que esta demanda é mais latente que efetiva**, o que, obviamente, coloca uma séria restrição que as políticas públicas deveriam tentar reverter." (Chudnovsky e López, 1996:36).

Além das diferenças, aparece uma tendência à equifinalidade entre as duas abordagens políticas. Assim, a falta de demanda adquire um sentido particular na racionalidade da PCT neo-vinculacionista: converte às tentativas neo-vinculacionistas falidas em experiências ofertistas, tão voluntaristas e inadequadas para gerar dinâmicas inovativas como as vinculacionistas anteriores.

5.5.4. Trajetória da reflexão sobre PCT na Argentina

A política científica e tecnológica não se restringe às iniciativas efetivamente implementadas, mas compreende também aquelas não colocadas em prática, e, ainda, às que nunca entraram na

agenda governamental[80]. Por outro lado, o processo de *policy making* inclui -de modo diverso- as racionalidades de distintos autores. É, então, imprescindível recorrer brevemente à trajetória da reflexão local da PCT, não apenas para tentar compreender o "pensado", mas também o "pensável" em distintos momentos do processo. Tentar reconstruir o 'existente', o 'bom' e o 'possível' -em termos de Therborn- para as diferentes racionalidades dos atores (ou, ainda, dos sujeitos ideológicos) envolvidos na concepção e implementação da PCT argentina.

É difícil definir um momento inicial desta trajetória. Em sentido amplo, a reflexão sobre política tecnológica poderia remontar às discussões entre liberais e protecionistas no início da consolidação da Argentina como estado-nação, durante a segunda metade do século XIX. O debate correspondente à política científica, como já foi dito (ver ponto 5.1), poderia tomar como momento inicial as primeiras décadas do século XX. Embora alguns elementos dessa reflexão pudessem ser úteis para compreender idéias mais recentes, é conveniente restringir este ponto à análise das idéias relacionadas com o surgimento das grandes instituições, no final dos anos 50, e a trajetória subsequente até meados dos 90. Para estruturar este ponto, distinguem-se dois períodos: do fim dos anos 50 até meados dos 70, e desde então até 1995.

Este item apresenta um ponto de interesse suplementar: a reflexão de alguns intelectuais argentinos na temática se difundiu por distintos países da América Latina, e, em alguns casos, sua influência se estendeu até a Espanha[81].

5.5.4.1. 1958-1975: difusão do modelo linear de inovação e sua crítica antidependentista

5.5.4.1.1. Concepção e implementação do modelo MIOL

A partir da ação de instituições internacionais como a UNESCO e o Departamento de

---

[80]Estas são significativas não apenas pelo fato de serem propostas PCT, mas porque foram objeto de decisões negativas durante processos de *decision making*, tanto de *non action* como de *non decision*. Permite apreciar, finalmente, a existência e forma das alternativas à PCT efetivamente concebida e implementada, e, às vezes, o grau em que esta incorporou as críticas.

[81]É este o caso, por exemplo, da produção de J. A. Sábato. Seu triângulo de relações (Sábato e Botana, 1968) se incorporou à reflexão sobre PCT em todo o território ibero americano: "Um dos pontos de partida clássicos para efetuar a análise da situação do 'setor C&T' e formular assim uma política era o modelo conceitual conhecido como o 'triângulo de Sábato', posteriormente transformado em polígonos de quatro ou mais vértices e depois em sistemas com articulações múltiplas" (Oteiza, 1996:78).

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

Assuntos Científicos da OEA, difundiu-se na América Latina -e chegou à Argentina- uma preocupação particular pelo desenvolvimento da PCT em países subdesenvolvidos:

> "Embora o modelo institucional fosse 'encontrável no mercado', existia uma carência de agentes aptos para tornar viável a 'transferência'. Este papel foi desempenhado pelas oficinas correspondentes da OEA e a UNESCO, as que organizaram uma série de reuniões em que se colocou a necessidade de implementar políticas científicas nacionais. A OEA estimulou o desenvolvimento de programas para o desenho de políticas de C&T. A UNESCO enfatizou a necessidade do estabelecimento de instituições de planificação centralizada, no máximo nível governamental (ministérios ou secretarias de estado)" (Kreimer, 1996:227).

O mecanismo das reuniões internacionais foi uma das vias privilegiadas de difusão:

> "Tanto a UNESCO como a OEA desenvolveram uma intensa atividade na América Latina, respaldando os esforços institucionalizadores, financiando os estudos de base, os diagnósticos e estimulando a difusão ampla dos temas de política científica e tecnológica [...] Entre 1965 e 1974, por exemplo, a média é de uma conferência regional por ano, convocadas alternativamente pela UNESCO e a OEA" (Albornoz, 1990b:189).

Começou a se desenvolver na América Latina -e na Argentina- uma normativa em escala regional em PCT:

> "Junto à crescente preocupação pelo desenvolvimento científico e tecnológico durante aquele período dos sessenta, começou a tomar corpo doutrinário o campo da política científica, entendido como um *corpus* de conhecimentos e instrumentos dirigidos a regular os processos de produção, transmissão e aplicação do conhecimento científico" (Albornoz, 1990a:25).

Em termos históricos, este processo significou a difusão a escala planetária de um modelo institucional derivado das experiências de reconstrução de pós-guerra dos sistemas de C&T de alguns países europeus. A racionalidade desta iniciativa considerava -como visto no ponto 5.5.3.- o desenvolvimento científico e tecnológico como uma condição necessária e suficiente para gerar o desenvolvimento econômico e social dos países periféricos. Note-se a afinidade desta forma de apresentar a funcionalidade da pesquisa científica com a visão da fração da elite da comunidade científica local (ver ponto 5.5.1)

> "...durante muito tempo [...] se tratou a tecnologia como se fosse o extremo 'aplicado' de um contínuo, em cujo extremo oposto se encontraria a pesquisa básica. Este modo de ver as coisas é conseqüência de que na *tematização social*[82] da política científica e tecnológica teve

[82]Em itálico no original.

maior peso inicial a corrente acadêmica, sustentada pelos próprios pesquisadores." (Albornoz, 1990a:21).

Em termos teóricos, a estratégia de desenvolvimento respondeu à intenção de reificação do modelo linear de inovação, emulando a trajetória sócio-técnica e econômica dos países centrais, ao menos, segundo se interpretava neste modelo.

5.5.4.1.2. Reflexão crítica alternativa: PLACTS

A partir da década do `60, como resposta à racionalidade do modelo MIOL, gerou-se o que alguns autores denominam **pensamento latino-americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade** (Dagnino, Thomas e Davyt, 1996) (em adelante **PLACTS**).

> "...a partir do final dos anos 50, produziu-se na América Latina um pensamento bastante criativo sobre Política Científica e Tecnológica, resultado de uma nova síntese baseada na reformulação da experiência inovadora realizada nas últimas quatro décadas -sobretudo nos países de Europa Ocidental" (Oteiza, 1996:76).

Em alguns textos, estas atividades aparecem também denominadas sob o rótulo de 'ciência da ciência'

> "Desde meados da década de 60, um número crescente de pesquisadores, provenientes de variados campos das ciências sociais e a engenharia, começou a se preocupar pelos problemas vinculados com a geração, a transmissão e o uso do conhecimento científico nos países subdesenvolvidos, em especial os latino-americanos. **Pouco a pouco foi se formando um corpo de conhecimentos de limites imprecisos que alguém resolveu chamar genericamente 'ciência da ciência'**" (Amadeo, 1978:1439).

É possível distinguir duas linhas condutoras que funcionaram simultaneamente, diferenciando esta corrente de outros visões vigentes na época: um diagnóstico crítico do modelo institucional, e uma explícita intenção de mudança social para os países latino-americanos.

Um de seus principais "alvos" foi a crítica ao modelo linear de inovação:

> "Esta posição foi intensamente combatida por Jorge Sábato nos últimos anos, quando se empenhava em mostrar as distintos origens do conhecimento tecnológico." (Albornoz, 1990b:193).

Ao mesmo tempo, rejeitavam em seus fundamentos o desenvolvimentismo rostoviano, ao enfatizar os aspectos históricos e políticos que explicavam a gênese dialética da situação então existente. Propunham-se para isso instrumentos analíticos alternativos como "projeto nacional", "demanda

social por C&T", "política implícita e explícita", "estilos tecnológicos", "pacotes tecnológicos"[83].

Alguns intelectuais argentinos integraram esta corrente de pensamento (Amilcar Herrera, Jorge Sábato e Oscar Varsavsky são algumas das figuras mais conhecidas), estendida por toda América Latina (por exemplo: José Leite Lopes em Brasil; Miguel Wionczek em México; Francisco Sagasti em Perú; Máximo Halty Carrere em Uruguay; Marcel Roche em Venezuela, entre outros). Contrapondo-se à postura otimista-idealista de considerar à ciência como algo intrinsecamente positivo, PLACTS enfatizava seu caráter relativo e destacava que uma orientação utilitária destinada ao desenvolvimento social local deveria dar sentido à atividade científica e tecnológica. Neste nível, se opunha ao discurso "corporativo" e "universalista" da comunidade científica (caracterizado como "cientificismo" por Varsavsky, 1975).

Enquanto o PLACTS é claramente consensual no aspecto descritivo da análise, é possível encontrar divergências no plano normativo. Desde o "radicalismo" de Varsavsky até o "pragmatismo" de Sábato, PLACTS apresenta um amplo espectro de estratégias de mudança e de futuros desejados. Isso parece ser devido, em primeira instância, à diferente constituição ideológica de seus membros. Enquanto para alguns a política de C&T se constituía em uma ferramenta para a realização das tarefas revolucionárias e a consolidação do estado socialista, para outros era um aspecto integrante de uma estratégia de afirmação nacional. Assim como anteriormente se estabeleceu um interjogo entre o pensamento oficial em C&T (e as influências cepalianas) e o desenvolvimentismo rostoviano da Aliança para o Progresso, é ainda mais clara e explícita a vinculação entre o PLACTS e as elaborações geradas na CEPAL, primeiro e, em seguida, pela teoria da dependência[84].

Ao contrário do pensamento oficial, onde o social ocupa um espaço secundário, derivado, no PLACTS as análises se iniciam a partir do 'cenário social atual'. O objetivo de "acoplar a infra-estrutura científico-tecnológica à estrutura produtiva da sociedade" (como se coloca, por exemplo, em Herrera, 1971) constitui uma expressão clara desta corrente de pensamento: nada é corretamente pensado fora de seu contexto social.

---

[83]É particularmente interessante que estes conceitos tenham sido formulados como ferramentas simétricas que permitiam compreender a mudança em termos globais, e não apenas explicar a situação local.

[84]Como se depreende claramente do título destas compilações: Suárez et al (1975): Autonomia nacional ou dependência: a política científico-tecnológica; ou Sábato, Jorge A. (comp) (1975): O pensamento latino-americano na problemática Ciência-Tecnologia-Desenvolvimento-Dependência.

A influência do PLACTS sobre os processos de *policy making* latinoamericanos é heterogênea e, em certo sentido, fragmentária (em particular, dada sua implementação parcial).

No plano das agências internacionais, Francisco Sagasti incentivou, durante sua participação na OEA, a adoção de um modelo baseado no enfoque de sistemas aplicado aos problemas de C&T do subdesenvolvimento[85]. Neste plano, 'sistema de C&T' era definido como um "conjunto de entidades e ações interrelacionadas que geram e transformam o bem intangível conhecimento" (Sagasti, 1978:13). A atuação da OEA como financiador de iniciativas e organizador de eventos fez com que esta concepção se difundisse por toda a região[86], influísse em algumas ações de governo e, fundamentalmente, no discurso da PCT da época:

> "...**praticamente todas as ações de política de C&T sugeridas e financiadas pelo Programa Regional da OEA, assim como por muitas outras instituições, se basearam nas premissas básicas desse enfoque**. Mesmo assim, nos objetivos designados à maioria dos conselhos [de C&T] em América Latina e nas declarações governamentais sobre este tema, a consolidação do 'sistema científico' é considerada clave para uma política venturosa nesta área" (Amadeo, 1978:1440).

> "Os organismos internacionais contribuíram em grande medida à difusão desse enfoque. Máximo Halty representava a atuação do Departamento de Assuntos Científicos da OEA [...] A UNESCO, por sua parte, desde finais dos sessenta já havia proposto a vinculação explícita da análise de sistemas e a política científica" (Albornoz, 1990b:193).

Este enfoque 'de sistemas' recebeu posteriormente numerosas críticas. Em particular, porque não superava alguns dos erros de concepção que questionava. A crítica de M. Albornoz é um claro exemplo:

> "...**o típico desse enfoque [de sistemas] de oferta é que continua sendo 'científico-cêntrico'**. As necessidades sociais entram como objeto. Os atores continuam sendo os cientistas, com a única inclusão de um novo grupo: o dos 'políticos-cientificólogos'" (Albornoz, 1990a:25).

---

[85]Cuja explicitação mais difundida foi Sagasti, Francisco (1974): A systems approach to Science and Technology policy making and planing.

[86]A difusão alcançada leva M. Albornoz (1990) a afirmar que os pressupostos comuns do pensamento latino-americano em ciência e tecnologia eram: Teoria do desenvolvimento (e, posteriormente, teoria da dependência), ao estilo CEPAL, como marco histórico-político; Teoria de sistemas, como aparato analítico e útil metodológico e Concepção do processo de conhecimento como um 'continuum' desde a pesquisa básica até a tecnologia, como suposto epistemológico. Enquanto é possível coincidir com a primeira e, parcialmente, com a terceira afirmações, é necessário colocar que a segunda se restrinje a um grupo mais limitado de autores.

Na prática, esta concepção de 'sistema de C&T' parece ter sido funcional para a evolução do modelo MIOL: longe de superá-lo, contribuiu com um novo plano de legitimação e viabilizou o surgimento de uma tecno-burocracia que o reforçou como concepção hegemônica da PCT local (ver ponto 5.5.1).

Outra das influências de PLACTS, observável no plano internacional, é a criação dos registros nacionais de contratos de transferência de tecnologia em distintos países da região durante os anos 70. Estes registros foram promovidos pelo Pacto Andino como resposta às advertências e sugestões contidas nos trabalhos de Constantino Vaitsos.

No plano da PCT argentina, é apreciável um significativo *gap* entre reflexão e realização, entre a produção intelectual gerada pelo PLACTS e sua incorporação na agenda governamental:

> "Há, sem dúvida, um aspecto chocante no fracasso das políticas em ciência e tecnologia, sobretudo se comparado com a abundante *teorização*[87] que a região produziu sobre o assunto e que deu lugar ao que hoje se denomina como 'pensamento latino-americano em ciência e tecnologia', cujo auge se alcançou durante as décadas de sessenta e setenta. Este aspecto corresponde ao conteúdo mesmo das políticas em questão" (Albornoz, 1990a:20).

Este avanço na concepção da PCT não conseguiu incidir de maneira significativa na cultura política das elites do poder nem nas políticas reais. Durante o período 1969-1976 é possível registrar, ainda, uma certa influência. E. Adler resgata alguns testemunhos sobre a participação de membros de PLACTS "infiltrados" na PCT local durante o período 1969-1972

> "Ferrer credita à elite subversiva a mudança política: 'O papel desempenhado por pesquisadores como Vaitsos, Sábato, Wionczec, e outros neste processo constitui um dos mais notáveis exemplos contemporâneos de aplicação da imaginação e o talento na condução de nossos países'. Marcelo Diamand, industrial e economista, concorda que a literatura da literatura da ECLA e estudiosos como Katz e Wionczek foram influentes. Juan Valeiras, primeiro diretor do Registro, argumenta que as políticas nacionalistas, leis e regulações derivaram de um processo de auto afirmação, pelo qual sucessos anteriores (por exemplo, a CNEA e a gestão de Sábato em SEGBA [Serviços Eléctricos do Gran Buenos Aires] confirmaram os esforços seguintes em alcançar maior 'argentinização' e independência" (Adler, 1987:141-2).

Durante o período 1973-1976, a participação é ainda mais explícita. A convergência ideológica entre o antidependentismo do Placts e o protecionismo nacionalista governamental viabilizou a integração:

---

[87]Em itálico no original.

"A ideologia dominante entre muitos intelectuais argentinos combinava com a visão do governo em assuntos de C&T. **Não houve necessidade de uma aliança pragmática *ad hoc*: o que em outros regimes era uma elite subversiva, neste governo fomou parte da elite**. O governo buscou sua assessoria, e seus membros a brindaram complacentemente." (Adler, 1987:143).

Na realidade, tal convergência entre membros de PLACTS e *decision makers* apenas prolongou-se durante 18 meses, até meados de 1974 (ver ponto 5.2.1.2.2.). Assim, o pouco tempo transcorrido permite explicar a pouca visibilidade dos resultados desta intervenção.

A visão mais pragmática em relação ao desenvolvimento científico-tecnológico, entre as elaboradas por PLACTS, e a que teve maior incidência sobre as políticas de C&T locais, foi apresentada por J. A. Sábato[88]. Longe de afirmar uma plena autonomia tecnológica regional, a condição de domínio sobre a tecnologia era dada pelo grau de intervenção na configuração do "**mix tecnológico**" mais adequado às condições locais (Sábato, 1973). A necessidade de acumulação de saber tecnológico deveria ser satisfeita através da otimização dos critérios de **seleção de tecnologias**. Para a aquisição de capacidades produtivas podia ser tão importante gerar a mesma em termos locais através de atividades de P&D, como adquiri-la no exterior, ou ainda, copiá-la sem licença. A soberania nacional estaria dada pela integração do desenvolvimento tecnológico assim gerado num projeto nacional determinado, em primeira instância, no plano político (Sábato, 1971). Não se tratava, é importante dizer, de selecionar sempre as tecnologias mais 'avançadas' ou as *best practices* que se apresentavam prontas internacionalmente, mas aquelas tecnologias que correspondessem ao maior grau de adequação à estratégia de desenvolvimento. A construção de uma capacidade científica local devia ser desenhada em função da capacidade local de produção do *mix* (Sábato, 1972).

5.5.4.1.3. Comparação entre as propostas alternativas e a PCT oficial

A comparação entre as proposições do PLACTS e as políticas efetivamente implementadas é ao menos problemática. O peso do papel das instituições de P&D do estado e sua orientação se

[88]Outras visões PLACTS mais idealistas, que propugnavam um desenvolvimento tecnológico, seja mais "humanista" (A. Herrera) ou mais funcional para a restruturação das relações sociais de produção (O.Varsavsky; ver, em particular, sus textos: 1974a: Projetos nacionais - propostas e estudos de viabilidade ou 1974b: Estilos tecnológicos - propostas para a seleção de tecnologias sob racionalidade socialista.), tiveram menor incidência no plano político-econômico.

alteram ao longo do período:

> "Progressivamente, o eixo ou peso preponderante das políticas ensaiadas foi se transferindo de um ator a outro. Assim, **inicialmente, a política científica pareceu patrimônio exclusivo dos científicos; depois o Estado adquiriu relevância, como ator principal, ao mesmo tempo que o núcleo problemático incorporava centralmente a tecnologia.** Sem dúvida, ainda não havia sido introduzido o terceiro ator: o setor produtivo." (Albornoz, 1990a:22)

De fato, esta ampliação do papel do estado parece ser o primeiro ponto de coincidência entre o PLACTS e a PCT oficial. Os teóricos de PLACTS davam um peso fundamental ao papel do estado:

> "...o 'triângulo de Sábato' concedia ao Estado nada menos que um vértice (o superior) e lhe dedicava quase a totalidade 'do texto'. O modelo de Halty Carrere também estava baseado na concepção de um estado que agia como ator decidido" (Albornoz, 1996:41)

Outros autores envolvidos nesta corrente atribuíam ao estado algumas funções chave para o desenvolvimento tecno-econômico. Alberto Aráoz e Javier Jaramillo, por exemplo, colocavam a possibilidade de utilizar o poder de compra do estado para a geração de uma demanda de C&T local.

Existe, aparentemente, um ponto de convergência entre a política oficial desenvolvimentista de 'transferência de tecnologias' e a proposta de PLACTS acerca da 'seleção de tecnologias'. Enquanto a política oficial deixava a escolha de tecnologias sob decisão dos agentes microeconômicos, PLACTS considerava imprescindível uma posição ativa por parte do estado, na qual essa seleção deveria se dar de maneira relativamente centralizada, a partir de critérios macroeconômicos. Corrobora esta diferença o fato de que quando alguns integrantes do PLACTS conseguiram certo grau de inserção no aparato do estado, tenderam a redirecionar a política de transferência oficial, centralizando -em instâncias qualificadas, como o INTI ou o Banco Nacional de Desenvolvimento (BANADE)- a distribuição de autorizações de contratação[89].

As visões macro e relativamente lineares utilizadas durante o período parecem ter ocasionado problemas de visibilidade sobre alguns fenômenos de geração de tecnologia que apenas teorizações de natureza microeconômica permitiram compreender posteriormente. Em particular, os processos

---

[89]Sob a crítica do PLACTS à política de transferência é possível observar uma visão mecanicista da mudança tecnológica: o desenvolvimento local de tecnologia era visto como um substitutivo da transferência de tecnologias. Não se percebia de forma suficientemente clara, além da idéia de '*mix* tecnológico', a complexidade dos processos de inovação.

de *learning* passaram desapercebidos, tanto para a PCT oficial como para a maioria dos autores do PLACTS[90]. Em primeiro lugar, não formaram parte da política oficial, não foram um efeito buscado; não é possível registrar na política vinculacionista referências a estes processos. Em segundo lugar, no plano da reflexão, os fenômenos intraplanta excediam a agenda do PLACTS. O desenvolvimento tecnológico desejável era entendido como o resultado da agregação do conhecimento científico gerado previamente em universidades e institutos de pesquisa mais a experiência produtiva das empresas. A idéia de criar fábricas de tecnologia (Sábato, 1972) nas quais fosse colocada à prática esta agregação revela o grau de dissociação existente no PLACTS entre inovação e produção em planta.

PLACTS não questionava em termos gerais o ofertismo. Concretamente, PLACTS não questionava a existência de iniciativa estatal. Este aspecto era considerado positivo, dado que tornava viável a realização de uma mudança estratégica das instituições criadas, difícil de ter se estas estivessem incluídas no âmbito privado. Se é possível detectar algum questionamento, se restringe ao processo de tomada de decisões realizado por essas instituições. Para PLACTS, o ofertismo parece ter sido condição necessária mas não suficiente para desencadear um processo de inovação para satisfazer as necessidades sociais[91].

Parece possível afirmar uma convergência relativa entre o pensamento dependentista, substrato de PLACTS, e alguns aspectos centrais do elemento estratégico de autonomia restrita da política desenvolvimentista oficial. O 'interesse nacional' que orientou a estratégia de autonomia restrita do estado representa o ponto de convergência ideológica que permitiu -entre 1969 e 1976, mas, especialmente entre os anos 1973 e 1974- a inserção de membros de PLACTS no aparato do estado. Foi aí que o sentido antidependentista do PLACTS podia encontrar certo grau de realização. Foi aí que, também, as estratégias de desenvolvimento científico e tecnológico de PLACTS podiam

---

[90] A preocupação pelo *learning* aparece tardiamente na PLACTS (Sábato e Mackenzie, 1982). Entretanto é interessante observar que já nos anos 70 se geram paralelamente a PLACTS pesquisas latino-americanas acerca do fenômeno (Katz et al, 1972; Katz e Cibotti, 1976; Katz e Ablin, 1977).

[91] Enquanto para alguns autores as instituições estatais de C&T deveriam se vincular às empresas estatais de bens e serviços para gerar um círculo virtuoso neste sentido, para outros a fusão de saber científico com tecnologias tradicionais permitiria alcançar um grau de adequação de produtos tecnológicos à realidade regional concreta. Não se trata de visões mutuamente excludentes; à distancia, estas propostas são complementares.

ser úteis à postura nacionalista. A diferença mais evidente se refere ao modo de restrição dessa autonomia. Enquanto para a política oficial a restrição era setorial e subsidiária, no PLACTS era estratégica: o desejo de autonomia apenas estava limitado pelas restrições em termos de "massa crítica", estrutura econômica, disponibilidade de capital, etc.

É inevitável vincular historicamente o surgimento e difusão do PLACTS com o aprofundamento do modelo ISI. Assim como o 'interesse nacional' favoreceu a convergência em termos ideológicos, ISI favoreceu a convergência em termos tecno-produtivos. O desenvolvimento de uma indústria local diversificada parecia -naquele momento- demandar graus crescentes de P&D e soluções tecnológicas concretas de curto prazo, compatíveis com as propostas de PLACTS. Em contrapartida, PLACTS aportava um tipo de pensamento que justificava e legitimava alguns aspectos políticos da estratégia ISI.

Embora PLACTS pretendeu se constituir como pensamento para política produtiva nacional e cooptar aos agentes econômicos dinâmicos, conseguiu, quase paradoxalmente, um grau de inserção que contradizia algumas de suas aspirações sociais: fragmentos (ideologemas) do discurso de PLACTS foram utilizados por grupos industriais locais para proteger -via legitimação ideológica- as condições de privilégio (protecionismo suntuário, em termos de Fajnzylber) que a implementação de ISI gerou nos regime social de acumulação (ver ponto 4.2.1.3.).

Da intenção de desenvolvimento social de PLACTS derivaram algumas percepções que, apenas anos depois, apareceram na literatura sobre economia da inovação: preocupação pelo sistema nacional de inovação, relações universidade-setor produtivo, redes, crítica aos modelos lineares de inovação, preocupação pela diferença entre capacidade produtiva e acumulação tecnológica (Dagnino, 1994)[92].

O modelo de análise global do PLACTS parece ter encontrado precisamente num de seus pontos mais férteis, a contextualização (entender ciência e tecnologia como processos sociais), uma de suas limitações principais. Ao subordinar as mudanças em atividades de C&T a modificações

[92]Não se trata, evidentemente, de uma lucidez precoce, menos ainda de prognósticos acertados. Tampouco de um anacronismo. Longe disso, é lógico que um observador atento, preocupado pelo desenvolvimento social e influenciado pela teoria da dependência, analisaria algumas dessas questões como um problema nacional, que vinculara aspectos científico-técnicos com níveis culturais da população, políticas governamentais com racionalidades dos microatores, etc.

substanciais no contexto político, social e econômico latino-americano, os setores mais idealistas do PLACTS chegaram a um ponto crítico na estratégia: sem mudança social global não se geraria uma demanda social explícita por C&T, um projeto nacional, etc, que orientasse o rumo da mudança. Em última instância, a base teórica dependentista de PLACTS gerou um círculo vicioso que trouxe uma gama de "gargalos" políticos.

Embora participassem de muitas reuniões (nacionais e internacionais) e publicassem em compilações conjuntas, os membros de PLACTS não constituíram uma comunidade em sentido estrito nem produziram um discurso homogêneo e monolítico. Durante as décadas de 60 e 70, o PLACTS se restringiu a um grupo de vozes relativamente isoladas que a partir de diferentes experiências (cientistas "duros", engenheiros, etc.) situadas em diversos lugares (universidades, empresas públicas, instituições governamentais), dedicaram parte de seu tempo a pensar na problemática PCT. Embora suas idéias tenham alcançado certo nivel de difusão durante a primeira metade dos anos 70, não constituíram "escolas", e menos ainda, geraram programas acadêmicos[93].

O golpe militar de 1976 provocou uma ruptura abrupta desse processo de elaboração política, profundidade crítica e geração de alternativas.

> "A violência política instaurada durante décadas na Argentina, os golpes militares reacionários e as conseqüentes quebras da ordem constitucional, truncaram também o processo de transformação crítica do sistema científico e a busca de novas formas de inserção na sociedade. Produziu, em consequência, uma forte redução nos conteúdos políticos do que já então começava a ser homologado como 'política científica e tecnológica'." (Albornoz, 1990b:194)

5.5.4.2. 1976-1995: interrupção e retomada diversificada

5.5.4.2.1. 1976-1983: a ruptura da reflexão

Durante a ditadura militar produziu-se a restauração do *laissez faire* como princípio reitor da PCT. Conseqüentemente, o ofertismo torna a se constituir no principal elemento da política institucional. As restrições aos direitos civis, as perseguições ideológicas e a violação dos direitos humanos constituíram um contexto que impossibilitou a existência de diálogo político e crítica

---

[93]Com a única exceção de Amílcar Herrera e o Núcleo de Política Científica e Tecnológica de UNICAMP (inicialmente dedicado à pesquisa, posteriormente a experiência derivou em uma unidade de ensino de nível de pós-graduação) . Ainda neste caso, é problemático perceber uma continuidade direta entre o pensamento PLACTS de Herrera e a orientação do resto das produções desta instituição.

institucional.

Assim, diante da crescente atividade anterior, durante este período apenas é possível registrar a existência de uma PCT oficial -por outra parte, extremamente restrita tanto em termos de seu alcance como de sua elaboração.

Embora seja pouco o que há para dizer desse período em termos de reflexão sobre PCT, a ruptura do processo de acumulação e aprendizagem anterior é um fato chave para a compreensão da dinâmica posterior.

5.5.4.2.2. 1983-1990: gestão e diversificação

A partir do fim do período ditatorial é possível perceber uma reativação da reflexão sobre PCT. Mas, ao contrário do período 1958-1975, é difícil definir com clareza as linhas nas quais se desenvolveu esta atividade.

Diferente das trajetórias de reflexão em PCT de outros países latino-americanos, onde o PLACTS foi substituído por outras concepções sem maiores debates ao respeito -como no caso brasileiro (Dagnino, Thomas e Davyt, 1996)- é possível observar na Argentina uma problemática continuidade. É tão inadequado falar de uma acumulação linear baseada no PLACTS quanto apontar uma ruptura absoluta.

Por um lado, um conjunto de iniciativas adotadas pela SECyT e o CONICET refletiram a intenção de pôr em prática algumas das idéias do PLACTS. Em particular, a influência do pensamento de J. A. Sábato não se restringe ao período 1969-1976, mas se estende até os processos de concepção da PCT correspondentes ao período 1983-1989[94]

Praticamente ao mesmo tempo, é possível encontrar algumas iniciativas micro-políticas que revelam, por um lado, uma tentativa de continuar a evolução destas idéias, incorporando novos conteúdos, eixos problemáticos e soluções. Em parte, esta atividade se reflete na reestruturação da área de C&T da Universidade de Buenos Aires e a criação de UBC&T e UBATEC. Como derivação dos desenvolvimentos de PLACTS aparece, nos anos 80, a geração de unidades acadêmicas que, ao

[94]Sábato participou do Encontro organizado pela União Cívica Radical, em 1983, com o documento Proposta de política e organização em Ciência e Tecnologia (Sábato, 1983). É necessário recordar, por outro lado, que a primeira intenção da gestão que assumira a SECyT em 1983 foi pôr em prática sua concepção de 'regime de tecnologia' (ver ponto 5.2.1.4).

menos parcialmente, tentam responder a algumas das inquietudes centrais colocadas nos anos 60-70.

No plano do discurso da PCT, de modo complexo, alguns ideologemas ou fragmentos do discurso de PLACTS (e ainda da teoria da dependência) permanecem, mesclados -em distintas proporções segundo os discursos- com elementos de economia da inovação, administração de empresas, etc.

Por outro lado, se difundem na Argentina teorias econômicas que explicam a mudança social e produtiva em termos de inovação tecnológica e motivam o surgimento na região de economistas "evolucionistas". A influência francesa dos "regulacionistas" também é perceptível. É notável que, desde cedo, autores próximos ao PLACTS haviam percebido a utilidade destes desenvolvimentos teóricos para a análise dos processos locais:

> "No curso da década de 1970 vários autores de tradição não neoclássica fizeram contribuições importantes para a construção de uma teoria endógena da mudança tecnológica. Entre eles Rosenberg, Freeman, Nelson e Winter." (Katz, 1990:138).

Alguns economistas[95] continuaram aprofundando esta via de análise nos anos 80 e 90. Seus marcos de referência para o tratamento da relação entre mudança econômico-social e mudança tecnológica os colocaram, por um lado, em disputa com seus colegas 'neoclássicos' e, por outro, os acercaram paulatinamente de grupos orientados aos estudos sociais da ciência e a tecnologia.

Já nos anos 90, ainda que num processo não linear, a evolução da reflexão em economia da inovação se reflete -no plano macro-político- no surgimento da legislação sobre inovação, e posteriormente, na implementação de uma série de iniciativas -tanto macro como micro políticas- (entre as quais se incluem aquelas que anteriormente se apresentaram como neo-vinculacionistas -ver ponto 5.5.3.), fenômeno descrito por M. Albornoz do seguinte modo:

> "Nesta etapa, compreendeu-se que a racionalidade da ciência é diferente da racionalidade da tecnologia. Requerem-se, portanto, políticas diferentes. Surgiu, assim, o campo da economia da inovação e o desenho de políticas de estímulo à inovação. **É própria desse novo enfoque a mudança de perspectiva, centrada agora não na oferta mas na demanda. No plano teórico revaloriza Schumpeter e sua descrição do ciclo invenção-inovação. O novo ator de moda é o empresário inovador.**" (Albornoz, 1990a:26)

Esta última mudança na orientação da reflexão implica uma série de alterações tanto no plano teórico

---

[95] O próprio J. Katz, D. Chudnovsky, R. Bisang, entre outros.

como institucional. A nova orientação se apresenta como um novo balizamento para a concepção e implementação da PCT, que tende, por um lado, a substituir, ao menos nominalmente, o ofertismo/vinculacionismo da política oficial anterior e, por outro, a superar as limitações do vinculacionismo antidependentista estatista de PLACTS. Dado que esta concepção pretende se apresentar como uma ruptura em relação ao modelo institucional anterior (MIOL) é adequado dedicar o ponto seguinte a sua análise.

5.5.4.2.3. 1990-1995: política de inovação

Para compreender esta ruptura na trajetória da reflexão local é necessário contextualizar geográfica e temporalmente o fenômeno.

Assim como nos anos 60 se consolidou a relação entre sociologia e atividade científica como tendência dominante nos estudos sociais sobre C&T -legitimada dentro da configuração linear do modelo *science push*-, desde os anos 80 se expande e fortalece, tanto em Europa como nos Estados Unidos, a geração de estudos dominados pela vinculação economia-tecnologia (Dickson, 1988; Elzinga e Jamison, 1996). A primeira manifestação desta vinculação foi expressa, já nos anos 60, dentro da matriz do modelo, ainda linear, *demand pull*[96], para depois se tornar mais complexo a partir de estudos de inovações intraplanta (cujos exemplos mais conhecidos são os trabalhos de N. Rosenberg e C. Freeman) e trazer, no final dos anos 80, modelos sistêmicos, interativos.

O potencial de transformação do novo padrão tecnológico suscitou uma revisão das contribuições de Kondratiev e, fundamentalmente, de Schumpeter. O surgimento do Japão e em seguida dos NICs como fortes competidores no mercado internacional e a eclosão de processos econômicos de rápida mudança tecnológica constitui o principal motivo que explica a vigência e aprofundamento destas proposições por parte de teorizações evolucionistas.

Nos anos 70, teve início a geração -e paulatina expansão- de grupos de pesquisa e, posteriormente, unidades acadêmicas, voltados a estudos em economia da inovação. Esta atividade deu origem a publicações periódicas exclusivamente ligadas à temática PCT (Elzinga e Jamison, 1996), assim como a diferentes cursos de pós-graduação. Por outro lado, deu lugar à criação de

[96]Processo sintetizado por J. Ronayne (1984).

novas instituições orientadas a viabilizar e acelerar processos de inovação e à gestação de novos abordagens descritivo-normativos para as instituições de P&D.

Na América Latina, e na Argentina em particular, a difusão destes conhecimentos converge com alguns desenvolvimentos e acumulações anteriores que correspondem a diferentes origens e linhas de atividade acadêmica:

> - já nos anos 70 a preocupação pela necessidade de planificar o desenvolvimento se expressou através da geração de algumas unidades de estudos acadêmicos em universidades locais;
> - no princípio dos anos 80 começam a se estender cursos orientados à otimização dos aparatos administrativos e se geram carreiras de administração de empresas;
> - os cursos de pós-graduação sobre política e gestão de C&T incorporam em seus programas conteúdos de economia da inovação.

A influência da economia da inovação gerou uma mudança conceitual fundamental no nível de reflexão em PCT, refletido na transformação do termo restritivo "política de C&T" ao sistêmico "**política de inovação**"[97].

Incorporado desde os anos 80 na reflexão local, este mudança se incluiu na agenda governamental de PCT argentina a partir de meados dos anos 90 (tardiamente em relação a Brasil e, ainda, de Venezuela). A questão da inovação passa a se tornar um objetivo explícito na nova agenda da PCT local.

A mais clara expressão neste sentido é a publicação do já citado Projeto de Plano Plurianual de Ciência e Tecnologia 1998-2000, firmado pelo Gabinete Científico Tecnológico em 1997 (ver ponto 5.2.2.5.2.) Um fragmento de sua introdução permite apreciar o grau de internalização do discurso de economia da inovação na reflexão da SECyT

> "O enfoque linear tradicional apenas se preocupava por incentivar os gastos de pesquisa e desenvolvimento que faziam as instituições públicas, assumindo que depois seus resultados fluiriam automaticamente aos setores produtivos e sociais. Em contraste, o enfoque do Sistema Nacional de Inovação claramente sugere que não há apenas um caminho de abordar esta complexa problemática e que é tão importante gerar conhecimentos, como facilitar sua difusão e absorção [...] A configuração de um Sistema Nacional de Inovação é uma responsabilidade compartilhada das instituições públicas e privadas. O objetivo comum deveria ser a detecção e correção das falhas sistêmicas, proporcionando um contexto de longo prazo que garantisse o adequado desenvolvimento dos recursos humanos e contribuísse ao posicionamento competitivo da Argentina no cenário internacional, reduzindo a brecha que

[97] Apresentado por J. Sutz (1995).

nos separa dos países industrializados.

A intervenção do Estado deve jogar um papel catalisador em matéria de Ciência, Tecnologia e Inovação, potencializando a cultura inovativa tanto no setor público como privado, promovendo um acerto de esforços que assegure uma infra-estrutura adequada e gerando um marco de incentivos que estimule as interações entre os distintos agentes e instituições que participam de um Sistema Nacional de Inovação." (GACTEC, 1997:s.1, p.4).

É necessário ter em conta que esta mudança na PCT oficial se gerou no contexto de uma reformulação do papel do estado de orientação neo-liberal, e, simultaneamente, de aplicação de uma política de ajuste orçamentário que estagnou os recursos destinados a atividades de P&D. Em particular, a intenção re-regulacionista dessa mudança ficou restrita na prática ao âmbito das instituições públicas. Longe de ter se transformado em uma nova percepção da função de estado, configura, simplesmente, uma nova política setorial (ver ponto 5.2.1.5.2.), incoerentemente desintegrada, por outro lado, da política econômica (ver ponto 4.2.3.).

Esta "atualização conceitual" da PCT oficial gerou polêmicas na comunidade científica local. Em alguns casos, porque ao questionar o modelo ofertista (especialmente, no terreno do financiamento de P&D) gera uma desestabilização institucional. Em outros, se critica a forma como as mudanças foram concebidas e estão sendo implementados:

"Num contexto de 'verdades' cujo sentido se procura estabelecer além de toda crítica, tais como a mundialização e a competitividade, **a questão central da política científica e tecnológica é definida como o desdobramento das capacidades de inovação** da sociedade mediante a vinculação entre atores diversos (fundamentalmente, o governo, os indivíduos e instituições científicas ou acadêmicas e as entidades do setor produtivo, ou, menos eufemisticamente, as empresas). **Esta questão parece tomar um único sentido e os passos a dar para alcançar os objetivos que se estabelecem quase por si mesmos delimitam um caminho predeterminado em que a eficácia se antepõe à capacidade de escolher**" (Albornoz, 1997:96).

Ao mesmo tempo que assumia este caráter economicista, a PCT oficial se tornou crescentemente eficientista. No transcurso dos anos 90, muito mais marcadamente que durante as fases anteriores, a gestão tendeu a substituir a política:

"A tendência a apresentar as coisas nestes termos produziu na América Latina o **deslocamento das problemáticas de interesse social, da política para a gestão**, já que a ela compete fundamentalmente o valor da eficiência" (Albornoz, 1997:97).

"O resultado disto é uma retirada da dimensão política e sua substituição por

> **concepções que privilegiam a 'eficiência'administrativa e a otimização da gestão**. Dá-se, então, o paradoxo de que não há espaço para a política na política científica. Isto se refere, fundamentalmente, a que dentro do que se denomina 'política científica' não há um novo paradigma teórico que inclua o estado, e é obvio que não existe o campo da política sem uma teoria e prática do estado" (Albornoz, 1996:40).

Como parte dessa busca de otimização da distribuição de recursos, progressivamente, tendem a ser adotados mecanismos institucionais de avaliação baseados na 'avaliação por pares'[98]:

> "**Para que os fundos institucionais e competitivos sejam dados aos grupos de pesquisa de qualidade e excelência, um alinhamento estratégico do Plano é a avaliação da qualidade pelo sistema de pares**. É obrigatório para o CONICET (Decreto 1661/96), o organismo de C&T com maiores antecedentes em avaliação da qualidade ainda que nem sempre aplicou a avaliação por pares; esta sendo implementado no Programa de Incentivos aos Docentes Pesquisadores e, desde seu início, será aplicado no FONCYT. Mas a intenção é que essa prática se estenda a todas as instituições setoriais de pesquisa científica e tecnológica." (GACTEC, 1997:20)

As alterações na reflexão local durante a última década superam os limites disciplinares da economia. É possível verificar de crescentes pontos de convergência entre distintas disciplinas. Gera-se não apenas um diálogo entre enfoques, mas um incipiente grau de institucionalização dessa convergência mediante a geração de redes específicas na temática. A existência de distintas visões disciplinares (economia da inovação, sociologia e história da ciência, sociologia do trabalho, sociologia da tecnologia, etc.) voltadas sobre um objeto relativamente unitário permitiu o enriquecimento das análises, particularmente a sofisticação das descrições.

Paradoxalmente, a profundidade e capacidade de propostas normativas não conseguiu se desenvolver na mesma proporção que a qualidade descritiva[99]. É notável, ao comparar este processo com o período anterior, uma notória diminuição da capacidade criativa desta reflexão. Ao contrário de PLACTS, que seguia uma dinâmica endógena, gerada a partir da matriz da teoria da dependência, tende-se a operar a partir da simples aplicação à realidade local de instrumental analítico gerado fora

---

[98] Além das críticas que recebidas por este dispositivo em relação a sua transparência e capacidade de trazer mudanças na orientação da pesquisa (Chubin e Connolly, 1982; Chubin e Hackett, 1990; e, em sua implementação na América Latina, Davyt, 1997), é questionável a capacidade do mecanismo para orientar a pesquisa local em função da ativação da dinâmica inovativa (Dagnino e Thomas, 1998b).

[99] Com exceção de propostas centradas na "otimização da gestão" de C&T. Isto, talvez, antes que um sinal de um progresso, evidencia ainda mais o desequilíbrio.

da região.

> "Um quarto de século depois de ter produzido aquilo que foi denominado como 'pensamento latino-americano em ciência e tecnologia', é possível afirmar que a região exibe hoje um vazio de reflexões sobre o tema. Este vazio é preenchido pela produção de idéias dos países europeus" (Albornoz, 1996:37).

Assim como, em geral, tendeu a se normalizar o funcionamento da pesquisa da universidade latino-americana em termos de produção orientada a publicações acadêmicas, esta lógica permeou os estudos sobre PCT derivando num processo de paulatina '**academização**' da reflexão.

A criação de carreiras de pós-graduação é um dos eixos centrais desta academização. A atividade adquire um grau de formalidade do que antes faltava. O desenvolvimento do saber é influenciado pelas regras de jogo das disciplinas acadêmicas. Onde antes se opinava, agora é necessário justificar segundo as regras da arte. A comunicação se moldou ao formato *paper* (paradoxalmente denunciado pelo PLACTS). Surge um interlocutor privilegiado: outro acadêmico. São criados princípios de autoridade: hierarquia, antecedentes, trajetórias, pares. A consolidação se reflete no aumento exponencial do número de pesquisadores na temática e a multiplicação dos âmbitos acadêmicos. Os cursos de pós-graduação possibilitam a auto reprodução de profissionais CTS, e a reprodução ampliada de trabalhos na e para a área.

A dinâmica da reflexão no período 80-90 parece responder, em grande medida, à consolidação dos estudos CTS nos países centrais. É possível detectar o surgimento local de ortodoxias, em certo sentido contraditórias. Algumas teorizações, surgidas nos países de origem como pensamento crítico, anti-*mainstream*, renovador, perdem esse caráter, transformando-se em meras aplicações 'oficiosas'. Então, onde os membros de PLACTS apareciam como sustentadores de um pensamento alternativo, a tendência da reflexão acadêmica é se restringir ao papel de mediação-transdução[100] da teoria. No plano de elaboração teórica, a produção acadêmica se **sub-ordena**. Ainda que isto não implique, necessariamente, que diminua seu tom crítico em relação às políticas locais.

De fato, é possível registrar, tanto no PLACTS como na reflexão do anos 90, uma visão crítica da ação do estado em C&T. O primeiro, através da colocação de uma normatividade alternativa, o estabelecimento de objetivos nacionais, dos quais se deduziam ações necessárias. O

---

[100]Para maiores detalhes sobre este conceito, ver ponto 5.5.5..

segundo, ao contrário, através de estudos descritivos dessa ação, dos quais se deduzem disfuncionalidades, deseconomias, falhas de implementação, etc.

A iniciativa pessoal de alguns "especialistas" em PCT motiva a existência de propostas políticas setoriais ou fragmentárias. A 'aspiração subversiva' (Adler, 1987) de PLACTS aparece nos anos 90 moderada a 'assessorias *ad hoc*' ou a intervenções pontuais em colegiados de *experts*.

> "...parece que não funciona hoje o mínimo de utopia. Aprendemos a ser 'gente sensata'. Sábato, Halty, nossos mestres, eram formidáveis utópicos. Acreditavam, a sério, em uma América Latina melhor. Acreditavam, a sério, na viabilidade de um modelo de desenvolvimento endógeno" (Albornoz, 1996:42).

É notável que este estilo de intervenção política é compatível com a lógica incremental do estado conciliador de interesses corporativos, neoliberal.

A própria complexidade desta tentativa de reconstrução da trajetória da reflexão nos anos 80 e 90 é, finalmente, um dado significativo que reflete o nível de confusão do debate sobre alternativas para a PCT. Tal confusão é perceptível tanto do lado da concepção de políticas -e das múltiplas e descontínuas iniciativas- efetivamente implementadas quanto do lado da crítica e a proposta de alternativas. Causa e efeito desta confusão é a inexistência de instâncias democráticas de coordenação e de cenários de debate e construção de consensos.

5.5.5. Emulação, cópia, transferência, adaptação, tradução, *translation*, transdução

Na análise da evolução institucional do complexo científico e tecnológico argentino -em particular, nos processos de concepção de novas instituições e novos instrumentos de política- é possível distinguir um fenômeno, denominado de diferente forma por distintos autores: transferência e adaptação de modelos organizacionais, desenvolvimento institucional imitativo, isomorfismo.

O conceito 'transferência de modelos organizativos' é utilizado por E. Oteiza:

> "...o que ocorreu na Argentina [...] faz parte um movimento mais amplo produzido em vários países de América Latina; este movimento consistiu fundamentalmente na **transferência de modelos organizativos** instaurados em Europa Ocidental desde a década de 50." (Oteiza, 1992:115).

Os conceitos 'difusão' e 'adaptação' são utilizados por Oteiza como termos complementares, para especificar o papel que ocuparam as agências internacionais (UNESCO, OEA) no processo de

transferência:

> "Em nosso país foram vários os canais de **difusão e promoção da experiência européia**. Logo, os pesquisadores latino-americanos alcançaram as publicações pertinentes da OCDE e encontraram ali um campo de inspiração muito interessante. Mesmo assim, a UNESCO absorveu muitas destas idéias, especialmente através de funcionários que acabavam de pôr em prática estes novos enfoques em países europeus. Esta organização adotou a experiência destes últimos países, segundo uma concepção geral de 'desenvolvimento' e a **transferiu** para América Latina. A OEA também abreviou da mesma fonte e fez sua **adaptação**, enfatizando mais a variável tecnológica e, mais adiante, promovendo um 'pacote' próprio na região" (Oteiza, 1992:120).

O conceito de 'desenvolvimento institucional imitativo', como tendência generalizada na PCT dos países do terceiro mundo, aparece em M. Bell (1985). M.I. Bastos e C. Cooper, que especificam o sentido desse conceito descritivo:

> "Isto foi caracterizado como **desenvolvimento institucional imitativo**, porque foram **transferidas** à região instituições do mundo industrializado **sem uma análise sistemática do contexto no qual estas seriam transplantadas**. Mais ainda, **não se realizou nenhum esforço sério para criar arranjos institucionais alternativos, nem se prestou atenção à necessidade de medidas complementarias para gerar mudanças tecnológicos nas firmas**. O padrão de desenvolvimento geral da região se baseou na **emulação da experiência norte-americana**. (Bastos e Cooper, 1995:16).

O caráter imitativo da PCT é também abordado por M. Albornoz, que enquadra o fato dentro da série de fenômenos culturais locais:

> "O desenvolvimento de pautas culturais e **políticas imitativas** foi uma característica típica de América Latina e. especialmente, de uma sociedade como a argentina, cujos traços de modernização relativamente mais avançada que seu desenvolvimento industrial explicam sua **tendência a estar mais atenta a modelos exógenos que às necessidades emergentes de sua própria realidade**" (Albornoz, 1997:111).

W. Shrum e E. Shenhav utilizam o conceito sistêmico de 'isomorfismo' para designar a adoção de formas estruturalmente similares ao redor do mundo, num processo que denominam 'mimético'.

> "Em geral, a **institucionalização de ciência isomórfica** nos países menos desenvolvidos é produzida mediante a crença na universalidade da ciência e sua necessidade para a modernização. Científicos, elites e *policy makers*, tanto em países desenvolvidos como menos desenvolvidos construíram esta orientação. A adoção de formas organizacionais ocidentais serve como um instrumento legitimador para outros estados e agências internacionais
>
> Através de **processos miméticos**, onde os sistemas bem sucedidos existentes servem como modelos, instituições científicas e crenças são prescritas e difundidas como um

componente chave do moderno sistema mundial" (Shrum e Shenhav, 1995:631).

Outro ponto de coincidência na literatura que faz referência ao fenômeno é o de mostrar que estas experiências têm tido escasso êxito em relação aos objetivos enunciados, como é possível observar nos seguintes exemplos:

> "...a evidente necessidade de ordenar o inorgânico crescimento do complexo de C&T chegou a criar em 1969, como um desprendimento do CONICET, o Conselho Nacional de Ciência e Técnica (CONACYT), com uma Secretaria, dependente de Presidência da Nação. Na prática esta instituição, hoje denominada Secretaria de Ciência e Tecnologia (SECYT) e que teve numerosos nomes e dependências hierárquicas desde então- **nunca cumpriu efetivamente o papel de coordenação e planeamento que lhe foi designado num princípio**" (Chudnovsky e López, 1996:42).

> "**Em suas origens o CONICET foi um organismo de promoção e fomento; em seu desenvolvimento histórico se transformou predominantemente num organismo de execução com mais de um centenar de centros e institutos próprios**, o qual o faz qualitativamente diferente de outros organismos latino-americanos com siglas similares, tais como os CONICIT de Venezuela, Uruguai e Chile, Colciencias da Colômbia e inclusive CONACYT e CNPq de México e Brasil, respectivamente. Nestes últimos, embora contem com uma dezena de institutos próprios, a envergadura das atividades de execução é marginal em relação às de promoção e fomento." (GACTEC, 1997:15).

Embora se coloquem diferentes explicações para esta falta de sucesso, em termos gerais costumam coincidir numa linha de argumentação: a falta de contextualização das iniciativas.

> "...a extrapolação de experiências bem sucedidas de outros países, como França e Japão se realiza sem levar em conta, sequer num plano puramente analítico, as particulares condições histórico-políticas nas que as mesmas se desenvolveram [...] Esse tipo de perspectivas, **fora de contexto** e acríticas, têm dominado o pensamento latino-americano sobre os problemas de planificação de C&T da década dos sessenta e boa parte dos setenta. Talvez a maior limitação analítica esteja no fato de acreditar que esta problemática da 'ciência da ciência' possui uma racionalidade própria que lhe permite ignorar as contribuições que, de variadas fontes, poderiam contribuir a torná-las mais pertinentes para nossa complexa realidade" (Amadeo, 1978:1441).

Mas o consenso é apenas aparente: a descontextualização é apresentada de diferentes formas. Por um lado, constituiria um 'efeito' causado pelas condições do meio de inserção sobre a estrutura institucional transferida:

> "Tal como o expressa o ditado 'o hábito não faz ao monge', o fato de que as estruturas organizativas sejam similares -ou mesmo idênticas- não garante um funcionamento ou

resultados parecidos. **As características distintivas de diferentes sociedades nacionais, tais como suas idiossincrasias culturais, grau de desenvolvimento, estruturas econômicas e sociais e sistema político se encarregam de que instituições ou organizações formalmente parecidas produzam em distintos países resultados que costumam ser muito díspares**" (Oteiza, 1992:115).

Em alguns casos, em particular, a descontextualização adquire a forma de um 'efeito de anacronismo', causado por uma transferência retardada que gera uma defasagem temporal: a "nova" instituição é "madura" ou "obsoleta" no sistema de origem[101]:

> "...a acumulação de instituições situadas, como é normal, em jurisdições muito diversas e com graus de autonomia variável foi o **resultado de momentos fundacionais, especialmente a partir de 1880, que responderam às diferentes lógicas prevalecentes nos países centrais em diferentes momentos, às vezes com defasagens consideráveis**" (Oteiza, 1992:120).

Em outros casos, porém, a descontextualização aparece como causa. A defasagem é apresentada como uma extrapolação inadequada -no plano da reflexão teórica- de experiências geradas em contextos diferentes.

> "...os conselhos são uma criação da teoria, mais que o resultado natural do estado de desenvolvimento das forças produtivas de nossos países. **Foram construídos marcos teóricos baseados na experiência dos países centrais, extrapolando linearmente aparatos conceituais e supondo que a realidade se adaptaria progressivamente aos mesmos**" (Amadeo, 1978:1447).

Além das possíveis diferenças argumentativas entre autores, estas divergências parecem responder também a certa insuficiência dos conceitos descritivos adotados. Alguns, como cópia, emulação e imitação, são conceitos de 'senso comum'. Outros, como transferência e difusão, são uma extensão de sentido de termos aplicados à descrição de atividade tecnológica. Mas além disso, percebe-se que não são sinônimos nem são coextensivos num campo de explicações comum. Enquanto alguns remetem à intenção dos *policy makers*, outros fazem referência à forma de implementar tais intenções, e outros, finalmente, aos efeitos de tal implementação.

A adoção na análise do fenômeno de três conceitos complementares: tradução, *translation* e transdução, permite reordenar os já aplicados, delimitar seu alcance dentro dessa ordem, especificar

---

[101]Num sentido similar, desenvolve-se a argumentação de M. Bell, em seu artigo "Enfoques sobre política de ciência e tecnologia nos anos noventa: velhos modelos e novas experiências" (Bell, 1995).

o tipo de ações descritas em cada um, e determinar os sujeitos que as realizam.

A ação de '**tradução**' remete à tentativa de manter um mesmo significado (ou sentido, ou função) substituindo um significante -correspondente a um linguagem, sistema, etc- por outro significante -correspondente a outro sistema. Se a substituição é bem realizada, a operação de tradução permite manter o sentido ou função originais. O termo 'tradução' permite compreender o conjunto de ações conscientes praticadas pelos *policy makers* -num processo organizado- com o objetivo de adaptar as estruturas institucionais e as medidas políticas "transferidas" às condições do contexto local[102].

Mas o fenômeno não se restringe ao campo de ações conscientes que os *policy makers* realizam sobre um modelo institucional. Na prática, durante o processo que vai desde a concepção à implementação de novas medidas políticas ou instituições aparecem uma multiplicidade de atores que interagem modificando tanto as condições do processo quanto seu resultado final

Parece conveniente, então, desfazer a unidade aparentemente monolítica que subjaz nos conceitos de 'transferência' e 'difusão'. Enquanto podem funcionar como ferramentas descritivas úteis em reconstruções racionais altamente simplificadas, ocultam processos que respondem a causalidades complexas. Os processos de 'transferência' de objetos aparecem como operações simples, automáticas, sem dar espaço para os atores interventores, suas subjetividades e interesses. Tendem a gerar, em particular, uma sensação de identidade permanente e universal do objeto transferido.

O conceito '***translation***' visa dar conta da complexidade da dinâmica dos processos reais (ver ponto 2.3.3.2[103]). Além disso, é particularmente pertinente neste contexto. Assim como implicava uma crítica do automatismo e mecanicismo dos conceitos de transferência e difusão de tecnologias, o sentido do conceito *translation* pode se estender ao plano político-institucional para criticar, precisamente, outra extensão de sentido destes termos "tecnológicos". É conveniente recordar algumas definições para observar suas vantagens relativas. B. Latour define *translation* nesse sentido:

---

[102]Note-se que tais condições do contexto local não são "reais", mas resultado de uma reconstrução racional gerada no processo do *policy making*. Diferentemente da operação de tradução de um texto de uma língua a outra, ambas realmente existentes e alheias ao domínio do tradutor, neste caso o sistema receptor não é real, mas construído pelo próprio tradutor.

[103]O conceito '*translation*' difere do de 'tradução', dado que incorpora os sentidos de 'traslação', 'versão' e 'interpretação'. Pelos motivos apresentados no ponto 2.3.3.2. preferiu-se conservar o termo em inglês.

"Chamarei *translation* à interpretação dada pelos geradores de fatos [*fact-builders*] a seus próprios interesses e aos das pessoas que eles envolvem." (Latour, 1987: 109)

Ao incorporar a dimensão dos atores, se introduzem também as dimensões de seus diferentes interesses e estratégias:

"Agora está clara a tarefa dos geradores de fatos: há um grupo de estratégias para alistar e interessar os atores humanos, e um segundo grupo para alistar e interessar aos atores não humanos para conter os primeiros. Quando estas estratégias são bem sucedidas o fato que foi gerado é indispensável; é um ponto de passagem obrigatório para qualquer um que queira realizar seus interesses." (Latour, 1987: 132)

A definição de H. Vessuri permite perceber a capacidade do conceito para dar conta da diversidade de atores implicados. Para ela, as operações de *translation* podem ser descritas como:

"...uma combinação constantemente mutável de elementos, estimulada à medida que uma tecnologia vai sendo modificada por engenheiros, financistas, licenciadores e usuários" (Vessuri, 1991:63).

Na definição de M. Callon, finalmente, desdobra-se o alcance do conceito para dar conta da interação entre humanos e não-humanos (por exemplo, entre os *policy makers* e as instituições, os projetos, os recursos materiais). Ao mesmo tempo permite apreciar como um processo de transferência de um modelo institucional é resultado de um complexo interjogo não dominado completamente pelo *policy maker* em suas operações de tradução:[104]

"A operação de *translation* é realizada por uma entidade A sobre uma entidade B. Ambos, A e B, podem ser atores ou intermediários, humanos ou não-humanos. O postulado "A traduz a B' pode ter dois sentidos diferentes. Primeiro, que A dá a B uma definição. A pode imputar a B certos interesses, projetos, desejos, estratégias, reflexões ou idéias *a posteriori*. [...] mas isto não significa que A tem total liberdade. O que A realiza ou propõe é conseqüência de um conjunto de séries de interjogos de operações de tradução, algumas das quais determinam as *translations* ao ponto de pré-programá-las. Estas definições [de A sobre B], e esta é a segunda dimensão da *translation*, estão sempre inscritas em intermediários [...] Claramente, as *translations* envolvem três termos: 'A - I (intermediário) - B'." (Callon. 1992:81-2)

A "transferência" de instituições pode ser abordada como resultado de operações de *translation*. De fato, pode ser mais adequado para a análise fazer referência ao fenômeno como '*translation* de

---

[104]O conceito de 'inscrições' permite dar conta, neste plano, das distintas marcas -geradas pela permanência de elementos originais, por um lado, e pelos *policy makers* locais, por outro- sobre as instituições e medidas efetivamente implementadas.

modelos institucionais'. O termo 'transferência' dá ao processo uma sensação de transparência e linearidade -e ainda, em outro plano, de operação "desinteressada", assética- de que na realidade carece.

No plano da realização de análise de sistemas complexos (como um *ensemble* sócio-técnico), o conceito *translation*, útil para perceber relações causais na perspectiva dos atores, apresenta certa insuficiência para perceber os efeitos do sistema sobre as operações de *translation* e sobre os atores que as geram. É insuficiente para explicar por que certas operações são viáveis num *ensemble* sócio-técnico e não em outro, por que certas ações adquirem um certo sentido -local, original- em contextos determinados.

Para dar conta desta dimensão, propõe-se o conceito '**transdução**'. O conceito 'transdução' remete a um processo auto-organizado de alteração de sentido que aparece quando um elemento (idéia, conceito, mecanismo ou ferramenta heurística) é transladado de um contexto sistêmico a outro[105]. Estas alterações não aparecem simplesmente pela ação que os diferentes atores exercem sobre o significante, aspecto coberto pelo conceito de *translation*, mas em virtude da resignificação gerada pelo efeito particular "sintático" da inserção do significante em outro contexto[106].

Em outras palavras, a diferença da operação de tradução -processo organizado onde um significante é alterado para manter um significado- na transdução a inserção de um mesmo significante (instituição, medida política, etc.) num novo sistema (*ensemble* sócio-técnico) gera o surgimento de novos sentidos (funções, disfuncionalidades, efeitos não desejados, etc.).

A diferença não se detém aí: na realidade o próprio significante é alterado durante o processo de transdução. A suposta identidade do elemento "transferido" desaparece nas operações de transdução. Apenas na mente do *policy maker* -ou do analista- a instituição nova é idêntica ao original emulado.

---

[105]Embora seja aplicado aqui a fenômenos de PCT, o conceito transdução -como os de tradução e *translation*- não restringe sua utilidade à análise de políticas. Seu alcance pode se estender à análise de qualquer situação na que um elemento é extraído de um sistema ou contexto e colocado em outro. Pode-se aplicar, por exemplo, à análise de processos de "transferência de tecnologias". De fato, as inovações surgidas mediante operações de cópia não autorizada (ver ponto 3.2.2.) são explicáveis nesta perspectiva colocada pelo conceito. Em trabalhos futuros espera-se abordar este aspecto auto-organizado das dinâmicas inovativas.

[106]Nota-se que o surgimento de efeitos de transdução não é em se bom ou mau. Como no caso de operações de *translation*, a transdução, simplesmente, ocorre.

De fato, as translações inócuas de conceitos entre sistemas conceituais ou de modelos institucionais entre *ensembles* sócio-técnicos diferentes parecem impossíveis tanto em termos de transferência ou difusão mecânica como de tradução. A série de mediações de sentido gerará, necessariamente, efeitos de transdução.

Os fenômenos de transdução respondem, em si, a uma causalidade complexa. Por um lado, aspectos da racionalidade do *ensemble* sócio-técnico originário -fragmentos de sua endo-causalidade- viajam "embutidos" no elemento de PCT "transferido". Por outro, o elemento ingressa no *ensemble* receptor como uma exo-causalidade. O *ensemble* receptor resignifica o elemento "novo", de acordo com sua dinâmica endo-causal. A PCT "efetivamente implementada" surge assim como resultado de uma causalidade complexa: endo-exo-causalidade.

Note-se que a presença das endo-causalidades não implica, necessariamente, resistência à mudança ou inércia institucional. De fato, o elemento de PCT inserido num *ensemble* sócio-técnico pré-existente gera resignificações. Para gerar mudanças de trajetória sócio-técnica o "novo" elemento deve quebrar a coesão interna da rede de interrelações endo-causais, incorporando-se nela, gerando um ponto de bifurcação ou quebrando o processo auto-organizado da rede. Mas tal complexidade também implica que o grau de controle do *policy maker* sobre o elemento introduzido é baixo, especialmente se opera a partir de uma racionalidade linear ou correspondendo a uma estratégia de transferência mecânica[107].

Agora parece possível reordenar a série de conceitos postos em jogo para descrever este fenômeno.

> No plano do *policy making* existe um desejo de **emulação** dos resultados positivos de um elemento de PCT estrangeiro no meio local. No plano da tomada de decisões se define uma estratégia de **transferência** de um modelo institucional. Para tanto se planeja a reprodução local -mediante **cópia** ou **imitação**- desse elemento. Em alguns casos procura-se realizar uma **adaptação** do elemento ao meio local mediante uma operação de **tradução**.

Colocados segundo o modelo de processos de *decision making* racionais, os conceitos usualmente utilizados -emulação, cópia, imitação, etc.- se restringem à descrição do nível de

---

[107] Colocados como derivações de processos de transdução, os fenômenos de descontextualização das tentativas de "transferência institucional" parecem mais claros. A causalidade complexa dos processos permite comprender, em particular, por que às vezes estes fenômenos são perceptíveis como causa e outras como efeito.

concepção de políticas (deixando de lado sua implementação) e tendem a se confundir com a racionalidade dos atores, ao internalizar suas categorias.

Os conceitos de *translation* e transdução, ao contrário, correspondem ao nível da análise, e permitem observar o que ocorre durante o processo completo que media entre a concepção da política e a finalização de sua implementação.

> O elemento de PCT é modificado por sucessivas e numerosas operações de *translation*. O processo geral de introdução do elemento de PCT no *ensemble* sócio-técnico local constitui um fenômeno de transdução. Tal fenômeno é observável, especialmente, quando o elemento de PCT transduzido não se comporta como o elemento de PCT que se desejava emular. Dado que se trata de um fenômeno de auto-organização, tal diferença de comportamento pode ir desde pequenos inconvenientes na fase de implementação a disfuncionalidades sistêmicas flagrantes.

Aparecem assim algumas diferenças quanto ao uso tradicional dos conceitos. Desta perspectiva na realidade não se transfere nenhum modelo institucional, mas se realiza uma nova construção motivada por uma intenção de emulação de efeitos. O *policy maker* acredita que copiou (adaptado ou não) um modelo institucional, entendendo este como o instrumento que gerava os efeitos desejados. Mas, na realidade não há copias, há "novas" instituições. A tentativa de adaptação, quando existe, se restringe ao plano da intencionalidade do adaptador, dado que o cenário ao qual é adaptada-traduzida a instituição não é o sistema de inserção realmente existente mas uma reconstrução racional, apenas real na cabeça do adaptador. Na realidade, o tradutor-adaptador participa do processo de construção de uma "nova" instituição. É problemático caracterizar ao fenômeno como isomorfismo ou mimetismo. Embora isto possa formar parte das intenções ou objetivos dos *policy makers*, o resultado da implementação das políticas assim concebidas não é isomórfico em relação ao "original", ou pode sê-lo apenas em aspectos formais, os únicos organizáveis (estrutura organizativa nominal, estrutura arquitetônica ou nomes das instituições).

São numerosos os exemplos de elementos de PCT transduzidos na história argentina, alguns dos quais foram estudados ao longo dos pontos anteriores (CONICET, estrutura do INTA, CONACYT, incubadoras de empresas de base tecnológica, etc.). Uma breve análise -realizada nesta perspectiva- do neo-vinculacionismo (ver ponto 5.5.3.2.) permite perceber com maior clareza alguns aspectos pontuais dos fenômenos de transdução de elementos de PCT.

Parece possível distinguir -de forma estilizada- duas posições neo-vinculacionistas, uma

'pragmática' e outra 'estratégica'. Evidentemente, trata-se de uma simplificação que omite posturas intermediárias, mas é útil para um maior poder explicativo.

O **neo-vinculacionismo pragmático** corresponde a três princípios dominantes: a) emulação: geração de mecanismos de interface que tentam 'imitar' experiências bem sucedidas de países desenvolvidos (por exemplo, Sillicon Valley, Cambridge Industrial Park, Ruta 128,etc.); b) nihilismo: desprezo por uma acumulação anterior cujo conteúdo inercial apenas representa um inconveniente para a mudança; c) a-historicismo: ruptura com um passado negativo, equivocado, ou não significativo, que, portanto, deve ser ignorado.

No plano conceitual, a relação Universidade-Sociedade é substituída pela relação Universidade-Empresa. As instituições e mecanismos são implementados sem estudos prévios, em uma tentativa de cópia de uma instituição bem sucedida.

O **neo-vinculacionismo estratégico** corresponde, ao contrário, a uma trajetória teórica complexa. Longe de se propor como uma experiência isolada, se integra num campo de relações causais sistêmicas, e visa realizar objetivos de desenvolvimento sócio-econômico. Utiliza, como parte de sua argumentação, elementos de economia da inovação. As "experiências bem sucedidas estilizadas"[108] dos países desenvolvidos provocam no meio local certo grau de fascinação, entusiasmo, ou, nas visões pessimistas, se apresentam como a única saída viável para as economias subdesenvolvidas no marco da globalização. O neo-vinculacionismo estratégico aparece, no plano da concepção de políticas, como uma tentativa de tradução das estilizações originadas a partir das experiências bem sucedidas de geração de relações sinérgicas entre unidades de pesquisa e de produção de alguns países desenvolvidos.

Dado que entram em jogo distintas operações de teorização, seria um equívoco assimilar este comportamento com o neo-vinculacionismo pragmático. Enquanto este normalmente se restringe ao plano micro-político institucional, as tentativas estratégicas alcançam também os níveis meso e macro políticos da PCT.

---

[108]Difundiu-se crecentemente uma literatura sobre a relação Universidade-Empresa baseada na análise de casos bem sucedidos, sua estilização e posterior conversão em proposta normativa. São arquetípicos desta literatura os trabalhos de Henri Etzkowitz e seu modelo Triple Helix (ver, por exemplo, Etzkowitz [1989]: Entreprenurial science in the academy: a case of transformation of norms; [1994]: Academic-Industry relations: a sociological paradigm for economic development; ou Etzkowitz e Leydesdorff [1995]: The Triple Helix University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development).

O percurso da racionalidade neo-vinculacionista estratégica se inicia assumindo a teoria elaborada nos países centrais como "universal"; se assimila depois a proposta normativa extra-regional como definição estratégica local. As descrições dos estudos de caso, então, aparecem como os modelos exemplares de engenharia institucional. Buscam-se (e normalmente não se encontram) casos bem sucedidos locais que apresentem um alto grau de adequação à teoria. Coloca-se, então, certa comparabilidade que permita assimilar a instituição local receptora da iniciativa neo-vinculacionista a alguma experiência bem sucedida (numa equação linear: a similares instituições, similares possibilidades de êxito)[109].

A implementação, tanto pragmática como estratégica, é convergente. Tenta-se gerar uma unidade de vinculação -incubadora, parque, pólo, oficina de transferência, etc.- isomórfica em relação a algum caso bem sucedido. A existência de alguns programas, como o já citado programa Consortium de Incubadoras do programa Columbus (ver ponto 5.5.3.2.), reforça a difusão de uma normativa de modelos organizativos[110].

No plano da avaliação, as dificuldades, disfuncionalidades ou fracassos dos pólos e parques tecnológicos e incubadoras de empresas 'transduzidos' são normalmente atribuídos a "problemas conjunturais de implementação", ou ao escasso tempo transcorrido desde o início da experiência ou, ainda, à falta de uma cultura empreendedora local (!)[111].

Talvez por isto, nas análises neo-vinculacionistas locais a atenção esteja no único ator da

---

[109]Por exemplo, no caso da incubadora da Universidade de La Plata, a universidade de Twente (Holanda) foi visualizada como o modelo a ser seguido "pelas semelhanças dadas entre as características de ambas universidades" (Versino, 1998:32). A associação se estiende até gerar um paralelismo entre a PCT holandesa dos anos 80 e a argentina dos 90: "[a mesma] convicção por parte dos organismos governamentais de Holanda no início da década de 1980, de aplicar uma política para gerar transferência de tecnologia a partir de institutos nacionais e Universidades para as P&MEs [...] está fazendo visível no caso dos organismos governamentais que definem as políticas na Argentina [...] com a aplicação da Lei de Promoção e Fomento da Inovação tecnológica" (Willis, 1994:2).

[110]E, depois, se reforça ainda mais com o surgimento de programas locais no mesmo sentido. Por exemplo, em setembro de 1995 firmou-se um Convênio de Criação, Apoio e Implementação de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, entre a Unidade Geradora de Emprego do Governo da Província de Buenos Aires e as 11 universidades nacionais com sede nessa província.

[111]Por exemplo, num trabalho sobre atividades relacionadas com a incubadora da Universidade de La Plata se afirma: "... não estão incorporados na cultura de nossa sociedade o espírito empreendedor nem a necessidade de sucesso [...] nossos valores culturais e educativos assim como também nossas expectativas pessoais se encontram fortemente moldadas pelo pensamento que associa trabalho a emprego" (Palacios e Willis, 1996).

"tripla hélice" sobre o qual parece possível atuar, o mais permeável, o mais 'racionalizável': a universidade. Na prática, o neo-vinculacionismo coloca à "revolução acadêmica" como 'ponto de partida' de uma reestruturação produtiva.

Na transdução local dos *links* dos complexos produtivos dos países desenvolvidos, a responsabilidade da universidade se expande da pesquisa básica para a iniciativa de mudança tecnológica na indústria, riscos incluídos. Assumindo um papel subsidiário, que na distribuição de tarefas da doutrina liberal é dado ao estado, a universidade pública deveria tomar a iniciativa quando o capital privado não se encontra em condições de fazê-lo.

Assim, completando o processo de transdução, o que na literatura de referência é descrito como um fenômeno sistêmico complexo, resultante de iniciativas e interesses de muitos, aparece no cenário local como uma iniciativa normativa unilateral das universidades. Por um lado, então, a tentativa neo-vinculacionista enfrenta as mesmas condições desfavoráveis do vinculacionismo dos anos 60 e 70. Por outro, constitui, na prática, uma nova política ofertista linear.

A aplicação do conceito 'transdução' como ferramenta analítica aplicada à PCT pode se estender a outros fenômenos. Por exemplo, é útil para compreender os efeitos que gera uma mudança no nível macro-político sobre políticas meso ou micro implementadas antes. O efeito de transdução estaria dado neste caso pelo deslocamento e recontextualização destas políticas no novo sistema de relações gerado pela mudança. A política micro (e suas instituições, mecanismos e atores correspondentes) é transduzida pelos efeitos sistêmicos gerados pela macro: é "retirada" de seu contexto e colocada num novo sistema de relações, prêmios e castigos, etc.; isto quer dizer: a mesma política micro é resignificada ao transformar seu entorno macro-político, o funcional se torna disfuncional, o bom se torna mau, o desejável se torna impossível ou inconveniente[112].

[112]Além disso, é necessário ter em conta que uma mesma instituição pode ser transduzida mais de uma vez. Por exemplo, o CONICET, transdução local do CNRS francês, resultava funcional dentro da política ofertista linear. O retorno político neo-vinculacionista torna disfuncional sua estrutura, oneroso seu funcionamento, e indesejável sua existência. Onde antes eram aconselháveis medidas orientadas à otimização institucional, agora aparecem necessidades inadiáveis de reestruturação radical. O que era considerado um centro de excelência de pesquisa básica passa a ser visto como um refúgio de pesquisadores de baixa produtividade que geram conhecimentos de pouca utilidade econômica.

Capítulo 6

Dinâmicas sócio-técnicas e inovativas no SNI argentino

6.1. Introdução

Ao longo dos capítulos 3, 4 e 5 foram desenvolvidas diferentes análises, seguindo o primeiro procedimento da dinâmica de uso do *framework* (apresentado no ponto 2.3.6.). Este exercício permitiu a (re)construção de diferentes cronologias -segundo linhas de estudos- determinadas por distintos momentos chave e diferentes explicações da atividade dos atores sociais e das racionalidades implicadas: a) de atividade dos atores tecnológicos, b) de dinâmica econômica e c) de política de C&T. De cada linha de estudos -e, ainda, de cada período cronológico interno- surgiram descrições caracterizadoras, elementos explicativos, conceitos particulares, relações causais (tecnológicas, produtivas, político-econômicas, de política de C&T) que permitiram a identificação de uma série de 'fatos', significativos para a (re)construção de dinâmicas sócio-técnicas e inovativas[1].

A realização de trabalhos nestas três linhas de estudos não esgotou as possibilidades de análise de dinâmicas sócio-técnicas e inovativas do SNI argentino, possibilidades estas abertas pela aplicação do *framework*. O primeiro procedimento é ainda insuficiente para alcançar o objetivo de elucidar alguns porquês da dinâmica inovativa local em sua dimensão complexa, na qual a geração de inovações ocupa posições polivalentes nas redes sócio-técnicas que vinculam fatos com artefatos. Por isso, uma vez concluído, é necessário pôr em prática um segundo procedimento, em que as distintas trajetórias e racionalidades, descrições, explicações e elucidações construídas durante a realização do primeiro procedimento analítico, se integrem num campo de interjogos sócio-técnicos complexo. Uma vez mais se aplicam as ferramentas analíticas do *framework*, desta vez sobre o resultado do primeiro procedimento.

Seguindo o conceito de *seamless web*, proposto por T. Hughes (ver ponto 2.3.3.1.), nesta segunda aplicação não foi diferenciado *a priori* o político do econômico, o tecnológico do social. Durante este exercício, as continuidades das cronologias e as coesões das relações causais internas

[1]Estes 'fatos' foram colocados nos pontos 3.3.5.; 3.4.4.; 3.5.4; 3.6.4; 4.3.; 5.4.; e 5.5.

da análise de cada uma das 'linhas de estudos' se quebram e recompõem numa ordem descritiva mais complexa, ao mesmo tempo em que se desdobram num marco cronológico comum. Isto permitiu (re)construir a geração de relações e interjogos, de fenômenos de organização e auto-organização, de resignificações, de geração de sinergias e coevoluções. Permitiu, também, diferenciar fases, pontos de inflexão, elementos constantes.

Dado o material sobre o qual se opera durante este segundo procedimento, o resultado efetivo do exercício se restringe -mais que durante a primeira aplicação do *framework*- ao plano das elucidações, no sentido dado por Cornelius Catoriadis (ver ponto 2.3): da aplicação do *framework* em conjunto sobre as atividades de inovação não podem se esperar 'explicações', apenas propostas de conexões e regularidades causais ou quase causais. No plano das operações heurísticas realizadas durante o segundo procedimento, a análise se centra na identificação de 'correlações fortes' entre 'fatos' heterogêneos e de 'interjogos' entre elementos de diferente natureza, significativos para a compreensão do funcionamento do SNI em seu conjunto. Em virtude disso, o resultado final do segundo procedimento é constituído por uma 'organização' de 'fatos' muito estilizados, que procuram dar conta do sistêmico -ao invés de tratar dos elementos particulares dissociados- e das regularidades -em vez das exceções.

No mesmo sentido, muitas das relações causais ou quase causais, das trajetórias e dinâmicas, (re)construídas ao longo deste capítulo não pretendem superar o caráter de inferências verossímeis, que é diferente de chegar a "explicações verificáveis". Assim, estas elucidações são consideradas válidas por sua plausibilidade mais que por estarem sustentadas por uma base empírica suficientemente comprovada: pela coincidência de argumentos, pela 'saturação' de informações convergentes e pela exclusão de alternativas pouco consistentes com o conjunto, e não pela solidez monolítica de um argumento linear.

Durante o desenvolvimento deste exercício, foram utilizadas mais intensamente as ferramentas analíticas fornecidas pelas teorias de sistemas, da complexidade e de auto-organização (descritas no ponto 2.3.5.), voltadas à análise de sistemas dinâmicos complexos.

Por outro lado, o exercício analítico realizado neste capítulo se restringiu a operar exclusivamente sobre os elementos (re)construídos durante os capítulos 3, 4 e 5. Para atender ao objetivo de mostrar o funcionamento do *framework* de uma forma ajustada à sua concepção original,

optou-se por não incorporar novos elementos de análise[2].

Evidentemente, o segundo procedimento não esgota as possibilidades de reflexão. Pelo contrário, é possível conceber novas perguntas, novos eixos de análise, novas linhas de interpretação, ou, ainda, realizar novas pesquisas *ad hoc* ou conceber uma nova agenda de pesquisa para testar algumas das explicações construídas. Diante da tentação de continuar explorando as novas vias abertas, e de conceber um terceiro procedimento analítico, considerou-se que tal operação excedia o alcance do presente exercício.

No ponto 6.2., propõe-se uma cronologia das fases de desenvolvimento do SNI argentino - focalizada no período compreendido entre 1970 e 1995- em que se reordenam os 'fatos' (re)construídos pelas análises realizadas nos capítulos anteriores.

No ponto 6.3., são apresentados alguns fenômenos sócio-técnicos constantes ao longo de todo o período analisado, e são descritos alguns processos de mudanças pontuais, identificados durante a (re)construção da cronologia do SNI.

Finalmente, no ponto 6.4., foram incluídas -a modo de conclusão- algumas idéias derivadas da realização do exercício analítico em seu conjunto. São abordadas algumas questões relativas à forma em que é pensada a mudança tecnológica em sociedades periféricas e algumas derivações pontuais sobre a concepção normativa, de política científica e tecnológica.

6.2. Cronologia: fases do SNI argentino (1970-1995)

As dinâmicas sócio-técnicas e inovativas não permaneceram constantes nem estáveis ao longo do período analisado. Parece pertinente estabelecer uma diferenciação entre distintas fases, caracterizadas por diferentes formas de interação e causação.

Partindo do pressuposto de que as dinâmicas sócio-técnicas não se alteram de um dia para outro, mas mudam a partir de processos acumulativos complexos, relativamente lentos, seria em princípio inadequado definir um momento específico, determinado por uma causa pontual, como elemento suficiente para determinar o fim de uma fase e o começo de outra. O procedimento utilizado para definir os cortes na periodização devia responder também à condição complexa do objeto

[2]O fato de trabalhar sobre os mesmos elementos induz a introdução de reiterações, pelas quais anticipadamente pede-se desculpas ao leitor. A forma sequencial de funcionamento do *framework* torna essas repetições inevitáveis.

analisado.

Em consequência, decidiu-se adotar dois critérios para estabelecer as fases:

a) quando estabelecer um corte?

Optou-se por estabelecer como pontos de inflexão da dinâmica do SNI argentino aqueles momentos em que se registra uma forte correlação de alterações nas distintas cronologias (de atividade dos atores tecnológicos, de dinâmica econômica e de política científica e tecnológica) (re)construídas ao longo do primeiro procedimento analítico. No quadro seguinte são colocadas em paralelo as diferentes cronologias:

6.1. Cronologias (re)construídas, segundo linhas de análise

Capítulo 3 **Atividade dos atores tecnológicos na Argentina**	Capítulo 4 **A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias dos atores**	Capítulo 5 **Política científica e tecnológica**
Cronologia possível da dinâmica inovativa local **1930-1978**: auge da RT e a CNA **1978-1990**: crise da RT qualitativa e da CNA **1990-1995**: diversificação de comportamentos	Cronologia: Fases da evolução econômica **1955 a 1976**: substituição de importações com investimento estrangeiro direto **1976 a 1990**: abertura com regulações - **1976 a 1982**: a primeira abertura econômica - **1982 a 1991**: tentativas de estabilização **1991-1995**: a segunda abertura econômica	Cronologia: Fases da PCT argentina **1958-1968**: *laissez faire* e criação das grandes instituições **1969-1976**: tecno-nacionalismo, políticas explícitas e tentativas de coordenação - **1969-1972**: planejamento sem implementação - **1973-1976**: regulação e promoção antidependentistas **1976-1983**: restauração do *laissez faire* **1984-1989**: autonomismo sem recursos **1989-1995**: do *laissez faire* ao SNI como política setorial - **1989-1994**: *laissez faire* e uma lei - **1994-1995**: o SNI como política setorial

As cronologias (que, como se recordará, derivam, cada uma, das coincidências entre as diferentes fontes secundárias analisadas) parecem convergir em dois momentos específicos. O primeiro ponto de inflexão das trajetórias sócio-técnicas e inovativas -por 'saturação de correlações'- parece estar entre 1976 e 1978, o segundo, entre os anos 1990 e 1991. Nestes períodos se registraram alterações significativas em distintos níveis dos três planos analisados: mudanças nos grupos e papéis dos diferentes atores, mudanças de estilos tecnológicos, mudanças nos mecanismos

e formas de regulação, mudanças nas estratégias das empresas, mudanças na orientação da política científica e tecnológica, etc. Longe de se restringir ao plano econômico das aberturas comerciais, seguindo um raciocínio dedutivo, o estabelecimento destes cortes é centralmente indutivo: através da observação dos momentos de saturação. Neste momento de aplicação do *framework,* as alterações na política econômica constituem um elemento significativo mas não 'causal' -e muito menos 'suficiente'- para realizar os cortes cronológicos do SNI.

b) por que manter a continuidade de cada fase?

Optou-se por não introduzir cortes na cronologia do SNI enquanto existisse uma certa estabilidade no plano da 'atividade dos atores tecnológicos'. Neste sentido, a cronologia reflete a existência de momentos de estabilidade relativa das dinâmicas sócio-técnica e inovativa do SNI argentino, durante os quais os 'fatos' (re)construídos se mantém relativamente idênticos a si mesmos (num campo de relações de moderada variação quantitativa linear). Considerou-se inconveniente introduzir cortes enquanto parecesse possível manter uma mesma estilização das relações sistêmicas regulares, consistente ao longo da fase. Em outros termos: as fases se prolongam enquanto for possível manter a pertinência descritiva das estilizações do SNI, e ficam descontínuas quando as alterações atravessam simultaneamente o total dos níveis de análise.

Ficaram assim diferenciadas três fases da evolução do SNI argentino para o período analisado: a) até 1976/78; b) entre 1978 e 1990; e c) entre 1991 e 1995. A seguir, desdobram-se alguns dos principais 'fatos' relacionados com a evolução das dinâmicas sócio-técnicas e inovativas -(re)construídas nas análises por linhas de estudos, realizadas ao longo dos capítulos 3, 4 e 5-, visando (re)construir os interjogos considerados mais significativos para compreender a trajetória e dinâmica geral do SNI.

No início da descrição de cada fase das dinâmicas sócio-técnicas e inovativas foram adotados critérios específicos de maior precisão para a decisão de cada um dos cortes cronológicos.

Foi incluído, no começo da descrição de cada fase, um quadro para facilitar a visualização do conjunto de elementos -resultantes da aplicação do primeiro procedimento do *framework*- postos em jogo nas elucidações. A inclusão destes quadros permite, por outro lado, dispensar a introdução de muitas referências internas no texto (nestes quadros, cada um dos 'fatos' relevantes está acompanhado

de sua referência de localização nos capítulos anteriores).

Talvez seja conveniente recordar, antes de passar ao ponto seguinte, que o conteúdo deste capítulo não pretende se constituir em "um resumo" das análises temáticas anteriores, mas propõe uma nova forma de organizar os 'fatos' (re)construídos nas análises por linhas de estudos, em uma tentativa de elucidar as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas do SNI argentino durante o período 1970-1995.

6.2.1. Até 1976/1978: articulação e *upgrading* do SNI argentino

6.2.1.1. Sobre a definição da fase

Definir o momento em que teve início o processo de conformação do SNI argentino escapa ao alcance desta tese. Por outro lado, tal operação é desnecessária para seu objetivo de analisar as mudanças registradas durante as três últimas décadas. Neste sentido, a intenção desta seção se restringe a caracterizar a situação anterior ao momento da primeira abertura comercial, para identificar posteriores alterações nas dinâmicas sócio-técnica e inovativa.

A configuração dos estilos tecnológicos de inovação vigentes em meados dos anos 70 parece ter se definido no final dos 50 (ver ponto 3.3.1) -embora algumas dinâmicas inovativas (baseadas, fundamentalmente, em RT quantitativa) parecem constituir uma continuidade de comportamentos iniciados no começo dos anos 30- quando se integrou o quadro de atores tecnológicos e as dinâmicas que podem se encontrar em funcionamento ao momento da primeira abertura.

Produziu-se, durante esta fase, uma articulação progressiva, lenta e fragmentária, do SNI argentino, com uma dinâmica inovativa de *upgrading* baseada na extensão das operações intraplanta de RT qualitativa e de CNA. Paralelamente, se criaram e desenvolveram -de forma problematicamente integrada com o processo protagonizado pelas empresas- as principais instituições do complexo local de C&T.

A rigor, esta fase poderia se concluir em meados de 1974, momento em que, como foi indicado antes (ver pontos 4.2 e 5.2.1.2.2) é perceptível uma crise generalizada, tanto no plano da governabilidade como no regime social de acumulação. Porém, parece mais adequado manter a vigência da fase até o momento em que se configura uma dinâmica sócio-técnica claramente diferenciada. Portanto, optou-se por incluir o período de crise 1974-1975 dentro da fase 'até 1976'.

A dinâmica geral do SNI parece ter se mantido dinamicamente estabilizada desde o início do anos 60 até os anos 1976-1978, período no qual se alteram radicalmente as formas de regulação, o regime de acumulação econômica, o elenco de atores dinâmicos, etc., produzindo-se uma ruptura nas trajetórias sócio-técnica e inovativa. No início do ponto 6.2.2. se voltará a tratar das implicações destas alterações e seu significado para esta cronologia.

6.2. Fenômenos relacionados com as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas (até 1976/78)

Atividade dos atores tecnológicos em Argentina	A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias de atores	Política científica e tecnológica
3.3. Cronologia tentativa da dinâmica inovativa local 3.3.1. 1930-1978: auge da RT e a CNA	**4.2. Cronologia: Fases da evolução econômica** 4.2.1. 1955 a 1976: substituição de importações com investimento estrangeiro direto	**5.2. Cronologia: Fases da PCT** 5.2.1.1. 1958-1968: *laissez faire* e criação das grandes instituições 5.2.1.2. 1969-1976: tecno-nacionalismo, políticas explícitas e tentativas de coordenação 5.2.1.2.1. 1969-1972: planejamento sem implementação 5.2.1.2.2. 1973-1976: regulação e incentivos antidependentistas
3.3.5. Alguns aspectos da dinâmica sócio-técnica das empresas produtoras de bens e serviços 3.3.5.1. Estilo tecnológico de inovação: extensão e crescente predomínio de inovação mediante ReciclagemTecnológica (quali e quantitativo) e Cópia Não Autorizada. Intensidade em operações de *technology blending* e engenharia inversa. Processos de *learning by doing* e *by using*. Configuração progressiva de uma dinâmica de *learning by learning*. Esforços intraplanta sem diferenciação de unidades internas de P&D, sem contato com instituições de C&T públicas ou privadas. Racionalidade pragmática e de curto prazo da RT. Estilo limitado pela lógica interna da RT e a CNA: não "novos" produtos. Compras seletivas de tecnologia incorporada e gestação de processos de *learning by buying*. Em particular em setor de fornecedores especializados (máquinas ferramenta, e, posteriormente, informática) 3.3.5.2. *Upgrading* das trajetórias inovativas (via complexificação de RT qualitativa e esforços isolados de P&D) 3.3.5.3. Escassa integração em *technlogical frames* além-fronteiras: episódica, pontual e crescentemente seletiva. Lenta integração de redes locais. Desenvolvimento de um setor local de fornecedores especializados. Surgimento de fenômenos de *learning by interacting* 3.3.5.4. Correlação protecionismo-verticalização de processos-produtos substitutivos/RT. Aparição de processos *feed back* de adequação de produtos à demanda local (nacional e regional) percebida.	**4.3. Alguns aspectos da dinâmica econômica relacionados com a dinâmica sócio-técnica** 4.3.1. Fases do desenvolvimento industrial: segunda fase de industrialização por substituição de importações com inserção de filiais de ET. 4.3.2. Regime social de acumulação: aproveitamento da reserva de mercado, expansão do mercado interno (mercado cativo), exportações agrárias e, crescentemente, industriais. 4.3.2.2. Atores dinâmicos: transnacionais, empresas estatais e P&MEs. Estratégias: produção orientada ao mercado interno. Crescente especialização produtiva. Desenvolvimento de setores intensivos em escala e fornecedores especializados. Alguns baseados em ciência. Integração (incompleta) de rede de fornecedores 4.3.2.3. Centralidade dos produtivos. Lógica de oficina. 4.3.2.5. Regulacionismo: protecionismo; multiplicação e acumulação de regulações: gerais, setoriais, regionais. Complexidade do aparato regulatório. 4.3.2.6. Subsídios e isenções promocionais: orientados ao aumento de capacidade produtiva e das exportações. Em escala nacional e provincial (Tierra do Fuego). Priorização de bens intermediários, em setores intensivos em escala ou dominados pelo fornecedor. 4.3.2.7. Poder de *lobbying*: comparativamente pouco significativo, centrado na concessão de obra pública e fornecedores do estado. 4.3.2.8. Quase-renda oligopólica: monopólios não transitórios, viabilizados pela ISI.	**5.4. O constante e o variável na PCT argentina** 5.4.1. Centralidade do papel do estado (constante): concepção, implementação e financiamento. Mas sem consenso entre frações do aparato de estado. Dispersão em sub-unidades em trajetórias divergentes. 5.4.2. Descontinuidadeda PCT argentina: relativa continuidade durante a fase (1969-1974/6). Convergência entre PCT e demandas de ISI. Estabilidade meso e micropolítica. 5.4.3. Caráter periférico da PCT (constante) mas, com espaço relativo maior na agenda governamental. Tentativas de coordenação com política econômica (1969-1974/6). 5.4.5. Debilidade do estado como *policy-maker*: fracasso de planejamento centralizado. Não coerção sobre estratégia tecnológica privada (constante). Não foi implementado um Plano Nacional de C&T. 5.4.6. Complexidade e auto-organização no *policy making process* local (constante): falta de articulação entre unidades. Alta independência relativa. Fracasso das instâncias e tentativas de coordenação. Debilidade política da Secyt. *Decision making* atomizado em unidades de pesquisa. Tentativas de coordinação de esforços públicos e privados. 5.4.7. Diversidade organizativa e déficit de implementação (constante): concepção setorial de instituições, alta inércia unidades de C&T, escassa permeabilidade a políticas de coordenação. Autonomia universitária. Acesso independente a recursos estatais (estado fragmentado). Inexistência de âmbito legal comum. 5.4.8. Modelo organizacional do complexo de C&T: *policy making* incremental (constante). Modelo burocrático nas instituições e agências. Poder fragmentado em pequenas unidades. Rotinas e discrecionalidade *street level*. Tentativa fracassada de implementação como desenvolvimento institucional (1973-1974). Modelo de conflito e negociação no conjunto do complexo de C&T e a política.

3.4.4. Alguns aspectos das instituições de C&T relacionados com a dinâmica sócio-técnica
3.4.4.1. Geração de capacidade local de pesquisa e, problematicamente, de desenvolvimento (elemento constante)
3.4.4.2. Expansão acumulativa linear (elemento constante no período). Auto-indução da comunidade científica.
3.4.4.3. Ofertismo: oferta genérica (demandada por produtores agrícolas e empresas estatais: energia, telecomunicações, etc., não pela industria)
3.4.4.4. Trajetória tecnológica inercial das instituições baseada em desenvolvimento de tecnologias duras (rigidez reforçada por autoindução)
3.4.4.5. Escassa vinculação entre as instituições de C&T e as empresas (condição estável). Normas e controle de qualidade. Melhor vinculação (relativa) com empresas estatais.
3.4.4.6. Vinculação intra-estatal relativamente forte: entre unidades de P&D e produtivas e entre diferentes unidades de P&D. Criação de unidades de P&D em empresas estatais.
3.4.4.7. Especialização desarticulada. temática inicial das grandes unidades. Alta resposta a condições de origem.
3.4.4.8. Organização/escassa auto-organização das interações: Complementação vertical por iniciativa estatal constante. Interações sistêmicas escassas. Baixa sinergia das interações.
3.4.4.9. Divergências entre trajetórias institucionais: êxito CNEA e INTA, fracasso INTI.

3.5.4. Alguns aspectos das patentes relacionados com a dinâmica sócio-técnica: aumento de patentes concedidas. Tendência ao aumento da participação local no total. Estabilização durante os 70

3.6.4. Alguns aspectos do comércio exterior relacionados com a dinâmica sócio-técnica: exportações industriais escassas e em aumento, relativamente diversificadas, com maior conteúdo tecnológico, orientadas progressivamente a mercados dinâmicos. Padrão de especialização crescentemente diversificado. Exportações correspondentes a setores intensivos em escala e fornecedores especializados, orientadas fundamentalmente a mercado regional de igual ou menor qualificação tecnológica.
Importações de bens não cobertos por oferta local.

4.3.3. O tempo no imaginário social
4.3.3.1. Incerteza macroeconômica. Sucessão de crise econômicas em modelo econômico relativamente estável (ISI).
4.3.3.2. Instabilidade monetária moderada, médio prazo nas políticas e estratégias empresariais, apoios empresariais fragmentados e pendulares. Instabilidade de gestões no Ministério de Economia.
4.3.4. Tentativas de racionalização da política econômica. Resultado incremental .
4.3.5.1. Industrialização crescente, complexificação do tecido industrial, desenvolvimento do setor de fornecedores especializados.
4.3.5.2. Estruturação local crescente (cobertura de espaços vazios). Escassa integração da produção industrial a mercados internacionais (ainda de filiais de ETs). Escassa incorporação (relativa) de peças importadas em produtos industriais (limitada por regulações de integração e compra nacional).

5.5. Aspectos da PCT relacionados com a dinâmica sócio-técnica
5.5.1. Grupos sociais relevantes: protagonismo praticamente exclusivo da comunidade científica. Reforçado por autonomia relativa das instituições de C&T.
5.5.2. Ofertismo (constante): criação de instituições de C&T. Modelo linear de inovação (*science push*). Diversificação da oferta. Gestação e generalização do Modelo Institucional Ofertista Liner (MIOL).
5.5.3. Vinculacionismo
5.5.3.1. 1955-1975: início e extensão do Vinculacionismo. Grandes instituições de P&D (e universidades públicas, em menor medida) responsáveis pela transferência e a geração de demanda (como função subsidiária do estado, dentro do modelo ISI). Na prática, apenas venda de serviços e assessorias (fracasso em gerar sinergias)
5.5.3.1.4. Algumas derivações institucionais das iniciativas vinculacionistas: criação de Programas Nacionais. Polêmicas na comunidade científica (básica/aplicada).
5.5.4. Trajetória da reflexão sobre PCT na Argentina
5.5.4.1. 1958-1975: difusão do modelo linear de inovação e sua crítica antidependentista
5.5.4.1.1. Concepção e implementação do modelo MIOL
5.5.4.1.2. Reflexão crítica alternativa: PLACTS
5.5.5. Emulação, cópia, transferência, adaptação, tradução, *translation*, transdução: transferência institucional com mediação de agências internacionais do modelo MIOL, e em particular, de experiências bem sucedidas do pós-guerra (CONICET, INTA, etc.).

6.2.1.2. Dinâmicas, trajetórias e interjogos

Ao longo desta fase, foi se gerando uma trajetória sócio-técnica de crescente complexidade, em que, ao mesmo tempo que se incorporavam novos atores tecnológicos, eram lentamente tecidos os vínculos e interações, múltiplas e variadas de forma e conteúdo.

- o espaço da dinâmica inovativa na dinâmica de mudança tecnológica:

A dinâmica de mudança tecnológica se desenvolveu através de quatro vias (ordenadas segundo seu grau de incidência na produção local): a) importação de tecnologias incorporadas (e, em medida significativamente menor, desincorporadas) de produto e de processo; b) operações intraplanta de Reciclagem Tecnológica e Cópia Não Autorizada; c) aquisição de tecnologias incorporadas em equipamentos de fabricação nacional; e, d) em uma proporção muito menos significativa, atividade de P&D formal intraplanta.

Durante esta fase, as quatro vias não funcionaram como compartimentos estanques; é possível observar diferentes planos de interjogo. O principal deles é que a importação de tecnologias incorporadas gera a oportunidade de operações de RT e CNA. Como um *feed back* secundário, o *upgrading* tecnológico da RT qualitativa interjoga positivamente com as importações, qualificando os critérios de aquisição de tecnologia no exterior e gerando fenômenos de *learning by buying*. As operações de RT e CNA possibilitaram o surgimento de alguns dos equipamentos de produção local (dos produtos que não eram resultado de operações de licenciamento restritivo). Por outros lado, a realização de operações de RT qualitativa (P&D informal) parece ter dado lugar a uma dinâmica de crescente formalização das atividades de P&D, levando à diferenciação de unidades específicas intraplanta. É de notar que, tanto antes como depois da formalização, parte das tarefas de P&D em algumas firmas (por exemplo, farmaco-químicas, farmacêuticas, eletrônicas e metal-mecânicas) era a realização de operações de engenharia reversa e CNA.

Como foi colocado no ponto 2.3.1.1., nesta tese não se considera 'inovação' à simples importação de tecnologia incorporada ou desincorporada. Portanto, no caso argentino, a principal via de mudança tecnológica não coincide com a principal atividade de geração de inovações. Mas, sob o fluxo de importações, é possível observar uma quantidade apreciável de sinais convergentes, no sentido de um processo de intensificação da dinâmica inovativa: a) as cifras de patentes mostram

uma atividade relativamente intensa de invenção local (ver ponto 3.5.3.); b) intensificação de operações de RT qualitativa (*retrofitting*, engenharia reversa, alterações em parâmetros de máquinas e equipamentos, melhorias em produtos e processos, transformação de máquinas universais em especializadas, etc.) (ver ponto 3.2.; 3.2.1. e 3.3.1.); c) intensificação de operações de CNA (impressão reforçada pelas queixas de países desenvolvidos sobre violações ao direito de propriedade intelectual) (ver pontos 3.2.2, e 3.2.3.); d) crescimento de um setor de fornecedores especializados (máquinas-ferramenta) (ver ponto 3.3.1) e) surgimento de exportações intensivas em tecnologia (ver ponto 3.6.2.), não acompanhadas por intensas importações de bens de capital (ver ponto 3.6.3.); f) diversificação da base industrial local, incluindo o desenvolvimento de um setor 'intensivo em ciência' (ver ponto 3.3.1.); e g) *upgrading* tecnológico das empresas estatais de bens e serviços e de grandes obras públicas, com estratégias de desenvolvimento de capacidade tecnológica autônoma (energia hidroelétrica, nuclear, siderurgia, alumínio, aeronáutica, armamentos, etc.), (ver pontos 3.4.2.4.2.; 3.4.2.6.2; 3.4.4.6. e 5.5.4.1.).

Analisando cada item em separado, pareceria se tratar de fenômenos pouco significativos, tanto pelos resultados finais quanto por sua intensidade e sofisticação tecnológica, quando são medidos com parâmetros internacionais: produtos de baixa qualidade, comparados com os equivalentes importados, processos ineficientes comparados com as *best practices*, baixa produtividade, baixa competitividade, etc. Ao menos, assim costuma aparecer na literatura sobre a questão (ao longo do capítulo 3, especialmente nos pontos 3.2 e 3.2.4. são citados alguns exemplos disso). E, talvez, numa perspectiva analítica linear, esta avaliação seja correta.

Porém, três observações -derivadas da abordagem metodológica (sistêmica e histórica) aqui utilizada- tornam particularmente relevante a existência desses fenômenos: a) os fenômenos são simultâneos e convergentes; b) parecem alcançar, direta ou indiretamente, ao conjunto das produções locais; e c) nem antes nem depois desta fase é possível registrar nem a mesma diversidade nem a mesma generalidade de fenômenos diretamente relacionáveis com a existência de uma dinâmica inovativa local de certa intensidade[3].

---

[3]Seria interessante comparar a dimensão desta dinâmica com outros casos de industrialização tardia. Estudos complementares poderiam fornecer elementos de comparação com dinâmicas inovativas de outros países da região. Tendo em conta o grau de desenvolvimento dos aparatos industriais, a composição das exportações, a integração inter-setorial, e alguns poucos estudos de caso disponíveis, parece possível afirmar, *a priori*, que Argentina apresentava, no

- o SNI como modelo *chain-linked*:

Se se considera analogicamente o SNI em seu conjunto como se fosse um agente produtor único, e se aplica sobre ele uma perspectiva que responda às relações dadas no modelo ideal *chain- linked* (ver ponto 2.3.1.2.), é possível aprofundar em alguns aspectos característicos da dinâmica de mudança tecnológica esboçada no item anterior e inferir algumas trajetórias inovativas pontuais.

A cadeia central de inovação do SNI argentino durante esta fase é explicável pela realização de operações de RT e CNA. Partindo de um circuito curto, no interior das empresas produtivas, as operações inovativas se condensam na penúltima instância do modelo: redesenho e produção. O avanço desta dinâmica inovativa no contexto do mercado semi-aberto local (definido assim pelas regulações da política substitutiva) permite o surgimento de uma demanda próxima -e o consequente surgimento de uma dinâmica sócio-técnica baseada em relações *user-producer*- que se reflita, por sua vez, na orientação das operações inovativas mediante RT. A partir do desenvolvimento desta demanda próxima começam a surgir imagens de mercado potencial, que dão lugar, por sua vez, a novas operações de RT orientadas a diferenciar produtos para mercados crescentemente específicos.

O circuito básico do SNI (retroação F) nesta fase se constitui, então, com três instâncias: a) redesenho e produção, b) distribuição e mercado e c) mercado potencial.

Sobre a base deste circuito começam a se montar -em algumas das firmas e setores mais dinâmicos- outras instâncias do modelo, em um movimento de crescente complexificação das operações. Neste contexto incremental, são geradas instâncias de desenho de detalhe e teste (em geral, dando lugar a novas operações de RT quantitativa e, em menor medida, qualitativo) e de invenções (normalmente menores, fruto de novas operações de RT qualitativa) e/ou desenho analítico.

Por outro lado, este movimento dá lugar a uma trajetória que, partindo da informalidade, se orienta em níveis de formalização crescente. Um dos epifenômenos desta formalização é a diferenciação intra-planta de unidades de P&D. E, e ainda, se gera, nesta dinâmica, uma trajetória particular das unidades -nem sempre concluída- de caráter marcadamente incremental: de um ponto inicial de a) escassa diferenciação funcional (controle de qualidade de produtos e insumos, controle

---

início dos 70, a dinâmica inovativa mais intensa do continente, com exceção dos Estados Unidos e, talvez, do Canadá.

de tempos operativos), b) acumulam paulatinamente novas funções mais próximas à inovação (teste de materiais, desenho de detalhe, engenharia reversa), para depois c) alcançar maior especificidade funcional (desenho de protótipos, novos materiais, etc.)

Este *upgrading* na dinâmica inovativa das firmas não implicou a ativação de relações entre unidades de pesquisa e unidades produtivas. O conhecimento necessário para as operações de inovação mediante RT -ainda o proveniente do *corpus* científico e tecnológico disponível- era aportado, em linhas gerais, pelo próprio pessoal da planta (o que, em alguns casos era facilitado pela incorporação *ad hoc* de pessoal de engenharia). De tal modo, não foram geradas interações mediadas (de tipo K-R) nem diretas, de incorporação de invenções geradas por instituições de C&T (de tipo D). Ainda nos casos de aprofundamento da dinâmica inovativa, a internalização de operações de P&D tornou dispensáveis os relacionamentos de tipo K-R.

É especialmente significativo para a dinâmica inovativa geral o surgimento de um setor de 'fornecedores especializados'. No mínimo, em dois sentidos: a) este setor se constituiu, durante esta fase, no de maior contribuição para a dinâmica inovativa do SNI, devido, por um lado, à ausência prática de um setor inovador 'baseado em ciência' e, por outro, dado o recurso dos 'baseados em escala' de importar tecnologia; e b) dado que as inovações neste setor impulsionaram mudanças tecnológicas no setor 'dominado pelo fornecedor', permitiu o surgimento de processos de *learning by interacting*. Este segundo aspecto conduziu, ainda, a um maior grau de densidade das interações dentro do SNI.

As grandes obras de infra-estrutura do estado e o próprio funcionamento do aparato de governo no marco de uma política desenvolvimentista protecionista fomentaram a expansão de algumas grandes empresas nacionais especializadas (em particular, as siderúrgicas e de construção civil) e implicou -em parte devido a uma distribuição assimétrica dos subsídios- a decolagem de alguns grandes grupos econômicos.

Considerado segundo o modelo *chain-linked*, o mercado externo desempenhou funções significativas na conformação da dinâmica sócio-técnica local. No plano da pesquisa, a existência de uma oferta de fornecedores externos de tecnologia (fundamentalmente de tecnologia incorporada e, em menor medida, desincorporada), implica um relacionamento indireto, mediado, e muito distante dos centros de P&D estrangeiros, já que, na prática, tal relação é viabilizada exclusivamente pelos

conhecimentos incorporados em produtos e processos pelo fornecedor estrangeiro. No plano do mercado efetivo, a mecânica substitutiva leva a uma tendência a seguir a trajetória tecnológica dos produtos importados (ou importáveis), induzindo operações de CNA. Deste modo, estes produtos funcionam como um indicador de demanda do mercado local. No plano do mercado potencial, o surgimento de novos produtos no mercado internacional (em especial, de produtos bem sucedidos nos mercados dos países centrais) passa a funcionar como um indicador de futuras tendências da demanda local, induzindo novas operações de CNA e RT.

Esta dinâmica de relações do modelo *chain-linked* local com tecnologia de produto exo-gerada, finalmente, parece ter tendido a inibir a efetivação de instâncias de invenção e desenho analítico: ao contar com a possibilidade de realizar operações de CNA, os produtores percebem a existência de oportunidades de obtenção de lucros potenciais com menores custos (ao poupar esforços de desenho e teste) e menores riscos (ao diminuir o grau de incerteza pela aceitação ou o "funcionamento"[4] dos produtos).

A CNA, enquanto estilo tecnológico de inovação, parece ter suposto uma conformação particular do SNI, caracterizada por circuitos curtos, tanto no plano sistêmico das interações inter-institucionais, como no plano geográfico da colocação dos produtos. Dada esta forma de abordar o mercado potencial, era lógico que, na prática, os produtores se restringissem em considerar as possibilidades do mercado nacional ou, no melhor dos casos, mercados regionais de perfil similar ao local. Este critério se retroalimentava, em um novo *looping*, com as regulações substitutivas no mercado interno e as interpelações, acerca do 'bom' e o 'possível', que elas implicavam.

- a área de empresas estatais como modelo *chain-linked*:

Parece possível diferenciar na esfera pública, durante esta fase, uma modelização *chain-linked* alternativa, mais próxima à estilização ideal de Kline e Rosenberg. No caso de algumas grandes empresas estatais de bens e serviços (siderurgia, petróleo, energia, telecomunicações) e empreendimentos estatais de envergadura (energia nuclear, represas hidroelétricas), onde o estado produtor aparece como um ator tecnológico dinâmico, é possível registrar uma dinâmica inovativa

[4]No sentido de 'funcionamento socialmente construído dos artefatos' de W. Bijker (1995). Ver ponto 2.3.3.3.

diferenciada da anterior. Nestas empresas é possível encontrar tanto instâncias de redesenho, produção, distribuição e mercado, e mercado potencial -correspondentes ao circuito curto de retroalimentação-, como desenho de detalhe e teste e, ainda, no caso da energia nuclear, por exemplo, instâncias de invenção e desenho analítico. No marco dessa dinâmica, algumas empresas criaram unidades de P&D intraplanta. Em poucos casos, em particular, em cumprimento de estratégias de desenvolvimento previamente concebidas, as empresas recorreram à assessoria de instituições de P&D públicas (CNEA, Universidade de Buenos Aires, etc.), ativando-se assim circuitos longos de interação (de tipo KR e D), ainda que limitados em tempo e nível das interações.

De todo modo, o alcance de tal dinâmica ficou restrito a tentativas pontuais, limitando-se à esfera de grandes unidades produtivas estatais centralizadas. O caráter autocentrado de muitas destas tentativas e a desintegração das diferentes unidades produtivas dentro de um aparato estatal fragmentado resultaram desfuncionais para o surgimento de efeitos multiplicadores. De fato, as empresas estatais não tenderam a integrar seus esforços de P&D. A possibilidade de orientar o poder de compra das empresas para gerar dinâmica inovativa local parece ter sido subutilizado.

Ao não gerar acumulações sinérgicas, não chegaram a afetar a dinâmica de conjunto do SNI. Tampouco chegaram a gerar tentativas de emulação por parte do setor privado (de uma forma similar ao efeito gerado pelas filiais de transnacionais). Longe de se constituir em uma dinâmica auto-sustentada e auto-organizada, de crescentes sinergias, nem sequer chegou a englobar o conjunto das empresas públicas. As tentativas, fruto de grandes esforços de caráter organizado, foram restritas a cada uma das unidades produtivas ou, no melhor dos casos, a pontuais relações bilaterais entre uma unidade produtiva e uma unidade de P&D, ou entre um empreendimento público e um fornecedor privado. A própria intenção de ter autonomia no setor produtivo de cada empresa estatal -derivada das lógicas nacionalista ou anti-dependentista- parece ter levado a uma dinâmica de auto-abastecimento mediante a criação *in house* de unidades de P&D.

Em definitivo, ambos movimentos de *upgrading* -de firmas e setores mais dinâmicos e de empresas públicas- chegaram a um estado eqüifinal, respondendo a suas necessidades de conhecimentos científicos e tecnológicos sem ativar circuitos longos (para nenhuma de suas instâncias inovativas) com as instituições locais de P&D, nem, menos ainda, de cooperação inter-firmas. Assim, a possibilidade de gerar interações de tipo I e S (apoio à pesquisa em áreas científicas relacionadas

com os produtos em estudo) não chegou a ser considerada na agenda de investimentos das firmas, ficando relegada exclusivamente a alguns planos estatais.

Mas, nem ainda no caso das empresas estatais com iniciativas autonomistas, a dinâmica inovativa do SNI argentino tendeu a incluir a participação ativa do complexo local de C&T. De fato, durante o período 1960-1976 parece ter se originado e consolidado uma das características permanentes da dinâmica sócio-técnica argentina: a falta de integração na dinâmica inovativa de instituições de P&D preparadas (ao menos aparentemente) para isso.

- regulacionismo e estilo tecnológico de inovação:

O aparato regulatório protecionista promoveu o desenvolvimento da dinâmica de mudança tecnológica anteriormente descrita, tanto em seu aspecto progressivo, vinculado à geração de um parque industrial orientado à modernização produtiva; como em seu aspecto distributivo, mediante a ampliação e consolidação de uma mercado local de bens e serviços (ambos objetivos vinculados estreitamente com a configuração ideológica desenvolvimentista-nacionalista vigente durante a fase). Dadas as condições de reserva de mercado, estímulo ao mercado interno, restrição de importações e substituição de importações industriais, tal dinâmica de mudança tecnológica gerou oportunidades para operações de RT e CNA. A própria complexidade do aparato regulatório parece ter funcionado como um mecanismo de inibição das importações.

Ao mesmo tempo que se geravam novas oportunidades de mercado se restringiam as importações de produtos acabados, dando lugar ao "engenho local" para satisfazer essa demanda crescente. Por outro lado, o aparato regulatório tendia a compensar a "ineficiência" das soluções produtivas geradas mediante RT. Ainda que, na realidade, é problemático utilizar a noção de eficiência em termos absolutos neste contexto: dentro da racionalidade do modo de acumulação vigente durante a fase, esse tipo de soluções eram concebidas -e por isso adotadas- como as mais adequadas, ou, em outros termos, as de maior eficiência relativa. Assim, o regime social de acumulação interjoga positivamente, durante esta fase, com o estilo tecnológico de inovação (baseado em operações de RT e CNA).

- especialização produtiva, instabilidade e estilo tecnológico de inovação:

A dinâmica de crescente especialização produtiva, comportamento lógico em um parque industrial e uma economia ISI em expansão, é um novo elemento a favor da consolidação do estilo tecnológico. A crescente diversificação das produções implicou o surgimento de novas oportunidades de RT qualitativa, em particular porque algumas dessas novas produções se originaram em desprendimentos de linhas produtivas anteriores. Parece ter se gerado assim uma causação recíproca entre RT e especialização.

Frente à percepção de instabilidade macro-econômica existente -e a escassez de capital de risco no setor das P&MEs, setor em crescimento durante a fase-, tal estilo tecnológico devia parecer mais adequado aos horizontes de investimento, e mais racional para a obtenção de lucros a curto prazo e de viabilidade (criação, expansão ou sobrevivência) das empresas.

- investimento estrangeiro direto e estilo tecnológico de inovação:

As condições geradas pelo sistema regulatório de reserva de mercado da segunda ISI -que impulsionaram a radicação de filiais de transnacionais- tenderam a favorecer o surgimento de uma trajetória sócio-técnica por um lado convergente e por outro relativamente diferenciada da dos países desenvolvidos. A inserção de filiais de transnacionais como novo ator dinâmico na economia local incidiu em diferentes formas sobre a dinâmica sócio-técnica: a) sua própria existência significou a existência de novos agentes produtivos, com seus *skills*, tecnologias e critérios de qualidade, b) sua influência impulsionou a geração de uma rede de fornecedores integrados em *technological frames* liderados por essas transnacionais; e c) sua presença no mercado local gerou comportamentos tendentes a emular algumas das *best practices* introduzidas por elas. Mas, ao mesmo tempo, a reserva de mercado -criada para viabilizar essa inserção- tornou racional um comportamento tecnológico diferenciado das *best practices* internacionais, em termos de escala, qualidade e ritmo de mudança tecnológica. Como se colocou no ponto 3.2.4., esta "defasagem" explica por que -ainda nas filiais- a incidência das operações de RT é importante durante esta fase.

- regulacionismo, reciclagem tecnológica e *learning by buying*:

O aparato regulatório, os subsídios à produção e, depois, às exportações (frente à urgência de compensar a balança de pagamentos) beneficiaram uma intensificação das importações de tecnologia,

gerando um processo de *learning by buying*, que também caracteriza ao estilo tecnológico vigente durante a fase. A própria dinâmica de RT e CNA cooperou para um processo de rápida qualificação dos compradores locais, ao ter viabilizado, por um lado, processos de *learning by using* do acervo tecnológico importado acumulado anteriormente, e, por outro lado, ao gerar *upgradings* tecno-produtivos, de crescente sofisticação, aos quais o próprio mecanismo de RT não podia responder com eficiência.

A interação entre *learning by buying* e RT não necessariamente é negativa para o segundo: algumas das aquisições seletivas deram lugar a novas operações de RT, de *technology blending*.

- regulacionismo e estabilização do SNI

O extenso aparato regulatório, desenvolvido durante a segunda fase de substituição de importações, atingia o conjunto das atividades produtivas, de modo tal que se estendia pervasivamente, condicionando de forma inevitável a racionalidade dos atores tecnológicos. Além de sua situação na estrutura produtiva ou de se encontrar submetidos a aspectos diferenciados do aparato regulatório, com o tempo todos os agentes produtivos eram objeto de seus efeitos (direta e indiretamente, através de seus fornecedores de insumos, matérias primas, de seus clientes, do sistema financeiro, etc.).

Em virtude desta condição de pervasividade das regulações ISI, as racionalidades dos diferentes atores tecnológicos tenderam a se homogeneizar . Ainda no caso de diferentes trajetórias tecno-produtivas, é possível detectar certo isomorfismo nos comportamentos: estas diferentes trajetórias tenderam, ao menos quanto ao estilo tecnológico de inovação, a uma condição de equifinalidade. Ao longo do período substitutivo, gerou-se assim um processo de mecanização progressiva das interações, que se apresentava em meados dos '70 como uma conformação estabilizada do SNI argentino.

- estabilidade, *upgrading* e ciclo limite:

Na conformação estabilizada do SNI, durante a fase, é possível distinguir algumas características diferenciadoras: embora, por um lado, se apresenta como uma trajetória progressiva, como uma dinâmica de *upgrading*, também correspondia a um desenvolvimento de baixa intensidade e coesão limitada. A medida que se mecanizava, o SNI argentino foi adquirindo um ritmo particular, de avanço

lento e compassado, sem acelerações nem saltos significativos. A dinâmica inovativa parece um atrator de ciclo limite[5], em uma frequência que oscilava entre a RT qualitativa e a CNA, como teto, e o *debugging,* como piso. As tentativas de maior importância aparecem como picos excepcionais (que, aliás, tornam-se rapidamente descontínuas). Neste movimento de homogeneização, não tendem a aparecer inovações radicais nem setores intensivos em ciência, mas tampouco são usuais as aquisições de plantas *turn key*.

Tratava-se, então, de uma estabilidade dinâmica e complexa, com sérias limitações para quebrar seu movimento inercial, mas não, como se costuma mostrar nas referências ao período substitutivo, de uma situação passiva e estagnada. Talvez fosse esta dinâmica particular, lenta e sem sobressaltos, um dos fatores que fez com que o *upgrading* do SNI, durante a fase, passasse praticamente desapercebido para a maioria dos observadores.

- monopólios não transitórios, importação de tecnologia e ciclo limite:

Durante o período da segunda substituição de importações foram gerados e consolidados monopólios e oligopólios não transitórios na economia argentina, em virtude da forma de implementação das estratégia ISI. Tais situações monopólicas ocorreram fundamentalmente graças às condições de privilégio geradas pelo aparato regulatório e a concessão de incentivos econômicos diretos e indiretos (Nochteff, 1994 a e b).

Tal situação, aliás, caracterizou precisamente a maioria dos setores econômicos mais dinâmicos durante o período (automóveis, química, indústria farmacêutica)[6]. Apenas algumas firmas apresentavam, durante a fase, um comportamento empresarial próximo ao paradigma schumpeteriano, de geração de monopólios transitórios mediante inovações.

---

[5]Um atrator de ciclo limite é um tipo de atrator que indica um comportamento periódico (Sametband, 1994:57). Diferenciam-se duas classes básicas de ciclo limite: estáveis e dinâmicos. Nos estáveis, os pontos das trajetórias próximas se voltam no atrator. Nos dinâmicos, com ciclos limite instáveis, os pontos de trajetórias próximas se afastam dessa curva, que age como um repulsor. A aplicação do conceito neste ponto intenta explicitar a existência de uma espécie de variação de ações possíveis em um momento dado da dinâmica inovativa de um SNI. Tal espécie, embora seja diversa e variável, não é aleatória, mas se encontra determinada por uma causalidade complexa. Vista como um atrator de ciclo limite, a dinâmica inovativa do SNI "atrai" ou "repele" trajetórias inovativas alternativas.

[6]Com a exceção de setores monopolizados pelo estado e alguns menos concentrados, com maior participação de firmas médias (têxteis, máquinas ferramenta, etc).

Dado o regime social de acumulação vigente, durante a fase do SNI anterior a 1976 não existia necessidade de realizar esforços inovativos para a obtenção de lucros extraordinários. Esta racionalidade, por outro lado, não se limitava às filiais de transnacionais, mas se extendia também a um certo número de firmas de capital nacional, que também gozavam de uma situação monopólica. Mecanismos tais como a importação de tecnologias ou a transferência intramuros das matrizes eram recursos suficientes para manter o nível de produtividade adequado à situação de reserva de mercado.

A situação de monopólios não transitórios se constitui, deste modo, em um dos argumentos que explica o "teto" do ciclo limite do SNI. Especialmente nos setores mais beneficiados pelo regime social de acumulação, nos mais dinâmicos numa perspectiva econômica, nos que se dispunha de mais capital de risco, a trajetória tecnológica das firmas era um fator secundário -ou não significativo- para a obtenção de lucros. Algumas operações de RT quantitativa (*debugging*, prolongação da vida útil de algumas máquinas) eram suficientes; e, no pior dos casos, algumas atividades de *technology blending* e *downsizing* permitiam realizar as operações necessárias para adequar a escala de planta ao mercado reduzido local. Nesta situação, evidentemente, não tinha por que surgir qualquer tendência a ter contato com as instituições do complexo local de C&T, nem, muito menos, a realizar investimentos de risco em inovações radicais.

- política de C&T e trajetória sócio-técnica das firmas

Dadas estas condições, é lógico que a PCT carecesse de incidência sobre a trajetória tecnológica das firmas. É que, na realidade, as medidas de C&T -mesmo aquelas mais intervencionistas, estreitamente relacionadas com a visão anti-dependentista- circulavam por caminhos diferentes da lógica do regime social de acumulação. As travas impostas pelo protecionismo tecno-nacionalista não constituíam barreiras para a obtenção de lucros no mercado interno por parte das firmas que detinham posições mono ou oligopólicas. E mais: tais travas eram, simplesmente, uma das formas que adotava a reserva de mercado, e, portanto, resultavam benéficas ou inócuas.

Talvez no plano das P&MEs esta política tenha alcançado certa incidência sobre os critérios de seleção de tecnologias, ao determinar certas vantagens (em preço dos equipamentos, custos de manutenção, etc) a favor do fornecedor local.

Mas, no plano das instituições públicas de C&T, a PCT foi impotente para gerar uma

convergência entre as unidades de P&D e as empresas. As trajetórias de mudança tecnológica das empresas locais -e, em particular, a possibilidade de realizar otimizações incrementais mediante operações de RT e de introduzir inovações no mercado interno mediante operações de CNA- tornaram irracional a interação com essas unidades.

Daí a trajetória de acumulação inercial das instituições: não existia nenhum elemento no modelo institucional ofertista linear que implicara alguma convergência com tal trajetória sócio-técnica. As instituições de P&D se encontravam alinhadas em dinâmicas sócio-técnicas paralelas, sem pontos de contato com as das firmas. Ainda nos aspectos mais diretamente relacionados com a atividade inovativa local, a oferta institucional era inadequada, não por um problema de qualidade de conhecimentos ou capacidade tecnológica (que, em alguns casos, era superior ao nível de complexidade dos processos e produtos da industria local), mas pela compatibilidade com a racionalidade -e as estratégias dela derivadas- dos produtores.

O fracasso das tentativas vinculacionistas não fez mais que expressar esta falta de convergência entre trajetórias sócio-técnicas paralelas: as instituições geravam um estoque disponível e imaginavam quais poderiam ser as tecnologias demandáveis, as firmas respondiam a uma dinâmica de curto prazo e alto pragmatismo, com um elevado conteúdo *in house*. Mas, a diferença de algumas críticas usuais, não parece correto responsabilizar às instituições públicas por tal fracasso. As explicações de falhas de gestão ou falta de qualidade dos produtos ou serviços ofertados pelas instituições não parecem adequadas, na perspectiva aqui adotada, porque: a) as firmas tampouco tinham gestões "ótimas"; b) a adequação inter-institucional se constrói na medida em que avançam as interações, não é uma condição inicial; c) o pessoal das instituições possuía uma formação equivalente ou superior à do pessoal de engenharia das firmas; e d) as interações organizadas, ativadas durante a fase, não se sustentaram no tempo -o que implica que não eram sustentáveis na dinâmica sócio-técnica vigente. Não parece se tratar, então, de um problema das características da oferta. Mas isto não significa que as explicações "pela via da demanda" sejam suficientes. A própria falta de demanda é apenas um "sintoma" de um fenômeno muito mais complexo[7]: a dinâmica sócio-

[7]E mais, seria necessário colocar em tela de juízo o alcance da 'falta de demanda' por tecnologia localmente produzida. De acordo com as cifras de aquisição de máquinas ferramenta, por exemplo, existe uma demanda local -e estável-, explicável por condições particulares da trajetória sócio-técnica dos compradores locais.

técnica do SNI argentino; o particular não explica o geral.

- não convergência e não coevolução

A falta de um processo de convergência de PCT com a racionalidade do regime social de acumulação, e, em particular, da produção dos institutos de P&D públicos com trajetória inovativa das empresas, gerou um fenômeno derivado: na fase de conformação do SNI argentino não é possível registrar a conformação de um processo de coevolução[8] entre unidades de pesquisa e unidades produtivas. Isto significa que, na prática, tais institutos não formaram um *environment* para a inovação nas firmas. O SNI argentino não se comporta como o de um país desenvolvido (ao menos, não como são descritos nas estilizações neoschumpeterianas).

Ao analisar os poucos casos em que é possível registrar algum nível de convergência, aparece claramente um impulso constante de uma unidade estatal. Estos fenômenos organizados não se prolongaram no tempo, não parecem ter gerado maiores sinergias e, fundamentalmente, não deram lugar a processos de coevolução[9].

Somente durante um período de um ano e meio -entre 1973 e meados de 1974- é possível registrar um certo grau de convergência entre política econômica, PCT, estratégias industriais (de alguns setores) e estilo tecnológico local. A aliança, no plano político-ideológico, de desenvolvimentistas nacionalistas com membros do PLACTS permitiu o surgimento de uma possibilidade de convergência de trajetórias institucionais através da intervenção ativa do estado. Começaram a se implementar medidas para apoiar as P&MEs, desenvolver exportações industriais, fomentar a atividade de setores intensivos em tecnologia, reorientar as atividades de P&D em instituições públicas, reorientar as empresas públicas, usar o poder de compra do estado com fins de desenvolvimento industrial, etc. Dada a brevidade do período de vigência desta convergência, é impróprio especular sobre êxito ou fracasso de sua incidência na dinâmica inovativa local.

---

[8]O conceito 'coevolução' é o resultado de uma visão sistêmica da noção de evolução. Ao combinar processos de auto-organização e de evolução mediante interação e dependência mútua deslocam-se os conceitos tradicionais da evolução linear. A evolução se apresenta então como um processo complexo, que obedece a uma causalidade não linear.

[9]A única exceção, neste sentido, é o caso da interação da CNEA com os fornecedores de Atucha I e II. Ainda neste caso, a maior parte do gasto, a capacidade tecnológica e a energia posta em jogo veio do ator estatal.

- estilo tecnológico de inovação, padrões exo-gerados, defasagem e atraso tecnológico:

Na racionalidade do *ensemble* sócio-técnico local, é lógico que não apareçam padrões de desenvolvimento tecnológico local endo-gerados: a possibilidade de realizar operações de RT e CNA, "traduzindo" ao contexto local desenvolvimentos conformados por *ensembles* sócio-técnicos estrangeiros parecem explicar, ao menos parcialmente, a não geração local de padrões tecnológicos alternativos.

Porém, isto não implica necessariamente, ao menos durante esta fase, que o ritmo de mudança técnica ou, ainda, os momentos de *enclousure* de uma tecnologia determinada, coincidam com os do *ensemble* originário. Em outros termos, embora os padrões tecnológicos locais fossem de origem estrangeiro, a trajetória sócio-técnica local se encontrava problematicamente alinhada e se desenvolvia de forma defasada ante a evolução das trajetórias internacionais.

Não se trata, por outro lado, de um simples "atraso" de um sistema produtivo periférico em relação a um central em uma linha de tempo comum. Embora este aspecto não possa ser deixado de lado, a dinâmica desse "atraso" parece muito mais complexa. Em princípio, tal "atraso" não é causa, mas efeito da dinâmica sócio-técnica local. O "atraso" se constrói na medida em que é adotado um padrão de emulação e substituição de importações, que toma como referência linear a evolução de um *ensemble* sócio-técnico correspondente a um país desenvolvido. Neste sentido, o "atraso" pode ser explicado como um efeito de transdução (ver ponto 5.5.5.).

Mas, além disso, a não coincidência com o *ensemble* originário pode corresponder, em alguns casos, a outra via de explicação. A dinâmica inovativa caracterizada por um estilo tecnológico de inovação baseado em operações de RT supõe a possibilidade de reabertura de tecnologias que passaram por processos de *lock in* em outros *ensembles* sócio-técnicos. Isto é realizado fundamentalmente através de dois mecanismos: a) ao continuar operando com máquinaas e equipamentos usados, e/ou considerados obsoletos em seus *ensembles* sócio-técnicos de origem, mediante manutenção e reconstrução além do ciclo de vida útil do desenho original, e b) ao combinar nas linhas produtivas máquinas "obsoletas" e novos equipamentos, mediante operações de *technology blending* ou *retrofitting*. Como esta dinâmica inovativa tende a reverter processos de clausura e estabilização, estendendo o ciclo de vida dos produtos e processos, um observador (sujeito ideológico) situado no *ensemble* originário perceberá este defasagem como um "atraso" relativo dos

desenvolvimentos locais[10].

- constituição ideológica, dinâmica de mudança tecnológica e estilo tecnológico:

Da perspectiva da constituição ideológica dos atores tecnológicos, parece possível fazer algumas observações, significativas para a compreensão da dinâmica sócio-técnica e, em particular, do ciclo limite do SNI durante esta fase. Diferentes elementos da política econômica respondiam ao comum denominador do 'nacionalismo': a instauração prolongada (e relativamente estável, apesar da instabilidade política do pêndulo cívico-militar) do modelo de industrialização por substituição de importações, o espírito de algumas regulações em particular (compra nacional, crédito diferencial para empresas de capital nacional, etc), a instauração de políticas para o mercado interno (além do grau de distribuição do ingresso das mesmas, segundo os diferentes governos). Tanto militares como civis, intelectuais de esquerda ou posições de direita, partidários da estabilidade democrática quanto de regimes autoritários ou revolucionários pareciam coincidir no desejo de um desenvolvimento industrial rápido, tendente a aumentar o grau de autonomia nacional.

O desafio da modernização social pela via da mudança tecnológica -em escala nacional (não em escala regional)- está presente tanto nas diferentes políticas desenvolvimentistas oficiais como no pensamento anti-dependentista da oposição. A relativa estabilidade dos processos de mudança tecnológica nos países desenvolvidos (em comparação com a aceleração registrada a partir dos 80) tornava possível a realização do objetivo de redução do *gap* tecnológico (dentro de uma concepção linear do desenvolvimento) (ver pontos 5.5.2. e 5.5.4.1.1.).

Para a consecução dos objetivos de desenvolvimento econômico e modernização social, tendeu a se recorrer simultaneamente -ainda que com diferentes intensidades- a duas vias que, no contexto ideológico particular da fase, se apresentavam como antitéticas e mutuamente excludentes: importação de tecnologia e fomento do desenvolvimento local de tecnologias via institutos públicos

[10]Isto pode ser colocado em termos ainda mais radicais: o atraso tecnológico não existe. É resultado de uma operação ideológica de sujeitos situados em diferentes *ensembles* sócio-técnicos. Não necessariamente tais sujeitos precisam estar situados nos *ensembles* originários. Sujeitos situados no *ensemble* local podem ser interpelados pelas mudanças registradas nos ensembles originários e construir "uma" temporalidade comparativa, onde na realidade existe apenas "outra" temporalidade, "outra" trajetória. A dinâmica emuladora da ISI tende a reforçar, ainda, as percepções desta subjetividade: a "outra" trajetória corresponde à intenção de convergir com a trajetória originária.

de P&D. Além de algumas pontoais tentativas de compatibilização[11], não é possível registrar a explicitação de uma estratégia de complementação entre ambas vias de mudança tecnológica.

É possível propor uma explicação hipotética de tal "paralelismo". O mesmo parece ter se justificado por duas percepções de caráter claramente ideológico: uma, vinculada com a noção de tempo, é a necessidade de acelerar as mudanças, e a consequente percepção de que a importação de tecnologia (e de produtores modernos, como as filiais de transnacionais) era um meio adequado para isso[12]; outra, vinculada com a noção de espaço, é a de necessidade de uma afirmação territorial-nacional pela via da autonomia produtiva mediante a geração de projetos tecnológicos nacionais de caráter estratégico (cujo caso paradigmático é o nuclear). A urgência, porém, não parecia compatível com os longos prazos da geração de tecnologia autóctone.

Assim, o 'desejável' não era considerado 'possível', e o paralelismo parece ter se apresentado como uma solução de compromisso -de natureza incremental- para os desafios de ambas percepções, antes que como uma estratégia complexa e retroalimentada.

Por outro lado, é necessário ter em conta a fragmentação do tecido político local. Por trás da aparente convergência sobre o objetivo de afirmação nacional, existia uma enorme diversidade de opiniões, profundas divergências e, fundamentalmente, instâncias nulas de geração de consenso e diálogo político. Longe de um cenário de convergência ideológica e estratégica, o ponto em comum funcionava como *pivot* de reprovações cruzadas e acusações de traição aos projetos explicitados. Não é casual que, neste clima, as políticas não tenham tido consistência. No plano da PCT, tal inconsistência induz à percepção de 'fracassomania', de A. Hirschman e E. Adler (1987).

No plano da atividade tecnológica concreta, o tecno-nacionalismo verbalizado no discurso político se restringiu a iniciativas pontuais, em sua maioria viculadas a objetivos geoestratégicos. Apenas os projetos tecnológicos de longo prazo vinculados às forças armadas (CNEA/marina; fabricações militares/exército; fábrica nacional de aviões/aeronáutica) se mantiveram estáveis (e em

---

[11]Cujo melhor exemplo é a colocação de J. Sábato de necessidade de definição de um 'regime de tecnologia' adequado ao caso argentino (ver ponto 5.5.4.1.2.).

[12]É de notar que esta idéia se complementava com a percepção de esgotamento da primeira fase da ISI, e a necessidade de reativar o capitalismo local com novos atores dinâmicos e fluxos de investimentos estrangeiros diretos (para solucionar os problemas "de caixa" do estado) (ver pontos 4.2.1.1. e 4.2.1.2).

expansão) ao longo do período.

A produção industrial para o mercado ficou submetida à racionalidade da urgência. A instabilidade aumentou a incerteza, encurtou os prazos, e construiu a "sensação de inviabilidade" de estratégias tecnológicas ambiciosas ou de longo alcance. Junto a esta funcionava, contrária e complementarmente, a "sensação de viabilidade da oportunidade de negócios" e o curto prazo da reserva de mercado. A inovação podia se apresentar como uma possibilidade entre outras de realização de lucros, mas uma estratégia consistente intensiva em inovações (e, em particular, intensiva em ciência) não formava parte da agenda de, praticamente, nenhuma empresa local[13].

- aumento de exportações industriais-transdução-auto-organização:

O aumento das exportações industriais -orientadas a mercados regionais- parece guardar uma estreita correlação com o aprofundamento do estilo tecnológico baseado em RT e CNA. Tal aumento pode ser interpretado como uma consequência positiva de adequação ao contexto sistêmico subdesenvolvido, como um efeito não buscado da transdução de tecnologias (produtos e processos) ao *ensemble* sócio-técnico local. O fenômeno se desdobra em dos movimentos causais: a) as exportações aumentam devido à adequação dos produtos -via RT e CNA- a os mercados regionais; e b) esses mercados são incorporados -no modelo *chain-linked* das firmas- à instância de mercados potenciais, gerando novas inovações via RT e CNA.

É de notar que a transdução não implicou uma adequação a 'a letra' dos planos das estratégias ISI, mas ao contexto concreto das firmas em que o fenômeno tinha lugar. Tendo em conta que a maior parte das exportações industriais era realizada, durante esta fase, pelos setores que destinavam a mair parte de sua produção a os mercados locais, e que a exportações apareceram como um fenômeno posterior que não integrava a estratégia inicial de produção, parece se tratar mais de um fenômeno auto-organizado que do resultado de uma planificação consciente. Portanto -ainda no caso das exportações promovidas pelos incentivos fiscais- é incorreto fazer uma relação causal -direta e

[13]Curiosa, mas não paradoxalmente, nos pouquíssimos casos em que é possível registrar um comportamento alternativo no setor privado (empresas fornecedoras do projeto nuclear Atucha 1 e 2, e FATE eletrônica) o componente ideológico-político é um elemento explicativo fundamental. A CNEA convenceu a seus fornecedores de encarar o desafio da inovação (e, na prática, a instituição do estado acompanhou e financiou as atividades chave) (ver ponto 3.4.2.4.2.). O dono de FATE iniciou a atividade devido, fundamentalmente, a suas convicções políticas anti-dependentistas.

suficiente- entre as políticas ISI e o estilo tecnológico de inovação vigente durante a fase.

- a conformação do SNI argentino como processo de auto-organização primária:

Os SNI são sistemas abertos, complexos, conformados normalmente como fenômenos semi-organizados (ou semi-auto-organizados) (ver ponto 2.3.5.3.). No caso do SNI argentino, a proporção de auto-organização parece ser absolutamente maior que a incidência das tentativas de organização, o que o converte no resultado de um processo de auto-organização primária[14]. Muitos são os aspectos expostos até aqui que permitem realizar tal inferência. Talvez seja conveniente realizar uma breve enumeração dos mais significativos:

a) o fenômeno se origina sem nenhuma iniciativa concreta que permita determinar um ponto de início;

b) o fenômeno se expande, difunde e complexifica sem que medie qualquer ação organizativa causalmente vinculável;

c) pelo contrário, as políticas ofertistas-vinculacionistas fracassaram em seu intento de reificar um modelo de inovação linear. Estas tentativas de organização foram neutralizadas ou subordinadas -pelo próprio processo auto-organizado- à dinâmica geral;

d) o tipo de estilo tecnológico de inovação dominante não estava contemplado nem explicitado em nenhum planejamento governamental, nem nas estratégias empresariais;

e) nesse sentido, o processo de conformação e estabilização do SNI pode ser pensado como um efeito 'não desejado/no buscado' da implementação de políticas ISI;

f) nenhuma das políticas que tiveram incidência na evolução do fenômeno (entre as analisadas previamente) é caracterizável como diretamente vinculada a atividades inovativas. Pelo contrário, todos os efeitos dessas políticas que impulsionam o processo de articulação do SNI são de caráter não linear;

g) as atividades de RT, em particular, aparecem como extensões "naturais" das atividades de produção e manutenção, não como ações planejadas *ad hoc*;

h) os próprios atores tecnológicos realizavam atividades inovativas sem plena consciência disso;

i) apenas algumas das atividades se formalizam em unidades de P&D, e mesmo nestas é possível

---

[14]A partir de um processo de sedimentação, resultado de um encontro entre elementos distintos, o processo gera um atrator. Posteriormente, o sistema vai se consolidando a partir de interações próprias.

detectar sinais de auto-organização;

j) as atividades de CNA eram toleradas mas não incentivadas.

Embora seja possível diferenciar, durante esta fase, trajetórias inovativas diferentes no SNI, algumas das quais respondem a planejamentos e estratégias preconcebidas, o SNI argentino em seu conjunto se constituiu como um fenômeno auto-gerado. Precisamente este caráter de processo auto-organizado de conformação e articulação dava uma certa consistência ao SNI, enquanto se mantivessem as condições de regulação incorporadas em sua dinâmica. Essa estabilidade das regras de jogo tornava -até certo ponto- previsíveis e lógicos -dentro da racionalidade do sistema (ver ponto 3.2.8.)- os movimentos dos atores tecnológicos durante a fase.

- caracterização estilizada do SNI argentino em 1970

Nas plantas produtivas de qualquer país industrializado se realizam operações de RT quantitativa. Muitas firmas, tanto em países subdesenvolvidos como desenvolvidos, apelam ao recurso da CNA para lidar com seus concorrentes. Em muitos países de industrialização tardia parecem ter se desenvolvido operações de RT qualitativa. O específico do SNI argentino (e, provavelmente, de alguns outros países de industrialização tardia) é a conformação, extensão e *upgrading* de um estilo tecnológico de inovação **baseado** em operações intraplanta de RT e CNA[15]. E o singular do caso argentino (diferentes de alguns destes países), é a não convergência desses esforços intraplanta com o desenvolvimento de uma capacidade local de pesquisa e desenvolvimento radicada em institutos públicos de P&D.

Durante a década de 60, até o momento de ruptura da trajetória, a meados dos 70, o SNI argentino parece ter se desenvolvido de forma dinamicamente estável, com uma tendência lenta, mas sustentada ao *upgrading*, restrita pelo caráter incremental do estilo tecnológico de inovação dominante.

A dinâmica inovativa do SNI argentino apresentava, em sua conformação estabilizada no início dos anos 70, as seguintes características (em termos muito estilizados):

---

[15]Em um trabalho anterior, Thomas (1995), foi feita uma análise do grau de difusão das operações de RT e CNA em países de industrialização tardia.

6.3. Características da dinâmica inovativa do SNI argentino nos anos 70

características	**dinâmica e tendências**
origem dos padrões tecnológicos:	exogerado (defasado)
estilo tecnológico de inovação dominante:	RT e CNA intraplanta (estável)
grau de incidência sobre a dinâmica de mudança tecnológica:	média (estável)
dinâmica da trajetória:	*upgrading* (estável)
nível de formalização das atividades inovativas:	baixo (em aumento)
nível de interação das unidades de P&D com as produtivas:	muito baixo (em aumento)
potencial de inovação:	médio (em aumento), restrito a RT (quali)
nível de complexidade das operações tecnológicas realizadas:	baixa a média (em aumento)
velocidade da mudança tecno-produtiva derivada:	baixa (estável)
nível de sinergia do sistema	baixo (estável)
nível de interações usuário-produtor:	médio-baixo (em aumento)
nível de interações inter-institucionais	baixo (estruturação de redes de fornecedores)
nível de apropriabilidade das inovações	muito baixo (estável)
grau de coesão do sistema	baixo (estável)
sustentabilidade (aparente) de uma dinâmica de *upgrading*	alta

6.2.2. De 1978 a 1990: crise sistêmica e *downgrading* do SNI

6.2.2.1. Sobre a definição da fase

As dinâmicas sócio-técnica e inovativa parecem ter se alterado substancialmente a partir do período transcorrido durante os anos 1976 e 1978. As mudanças registradas, como se verá mais adiante, atingiram o conjunto das áreas de atividade e implicaram fortes reconfigurações das regras de jogo na economia e na vida política local, afetando de múltiplos modos o processo de articulação progressiva que caracterizara a dinâmica sócio-técnica até meados dos anos 70. Estas alterações interromperam a dinâmica inovativa de *upgrading* que caracterizara o período anterior e problematizaram a continuidade das operações de RT qualitativa e CNA, sem que, por outro lado, melhorasse a vinculação das unidades de C&T com o setor produtivo. Tanto esta ruptura da dinâmica anterior como o não surgimento de uma dinâmica progressiva alternativa levam a caracterizar este período como de crise sistêmica do SNI.

Embora possa se dizer que algumas esferas de atividade tenham sofrido importantes alterações entre 1976 e 1990, por exemplo: restauração do regime democrático de governo no final de 1983, sucessão presidencial em 1989, mudanças nos regimes regulatórios, etc., a dinâmica sócio-técnica -em particular, a atividade e elenco dos atores tecnológicos- parece ter se mantido relativamente idêntica a si mesma ao longo da fase. Este fato tornou desaconselhável a introdução de um corte adicional na cronologia.

A situação do SNI, dinamicamente estável, parece se alterar apenas no início da década de 90, com o surgimento de novos atores, novas estratégias e novas regulações econômicas.

6.4. Fenômenos relacionados com as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas (1978-1990)

Atividade dos atores tecnológicos na Argentina	A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias de actores	Política científica e tecnológica
3.3. Cronologia tentativa da dinâmica inovativa local 3.3.2. 1978-1990: crise da RT qualitativa e da CNA	**4.2. Cronologia: Fases da evolução econômica** 4.2.2. 1976 -1990: abertura com regulações 4.2.2.1. 1976-1982: primeira abertura econômica 4.2.2.2. 1982-1990: tentativas de estabilização	**5.2. Cronologia: Fases da PCT** 5.2.1.3. 1976-1983: restauração do *laissez faire* 5.2.1.4. 1984-1989: autonomismo sem recursos
3.3.5. Alguns aspectos da dinâmica sócio-técnica das empresas produtoras de bens e serviços 3.3.5.1. Estilo tecnológico de inovação: menos RT qualitativa, menos CNA. RT quantitativa estável. Importações de tecnologia incorporada. Operações de RT para *downsizing* das empresas. 3.3.5.2. *Downgrading* das trajetórias inovativas. *Debugging* e manutenção. Inovação própria tem menos relevância nas estratégias das firmas. 3.3.5.3. Integração em *technlogical frames* além-fronteiras (em particular nas firmas mais dinâmicas). Desintegração de redes locais.*Commodities* e matérias primas. *Learning by buying* contraproducente para inovação local. Menor extensão do estilo tecnológico inovador em função do desaparecimento de firmas, conversão de produtores a comercializadores, *downsizing*, etc. 3.3.5.4. Correlação abertura / desverticalização / importação de insumos e peças 3.3.5.5. Impacto da abertura sobre os processos interativos: internacionalização de relações *user-producer*. Interrupção de geração de circuitos curtos de inovação intramuros. Sem surgir interação com instituições de P&D nacional ou estrangeira. Passagem de modelo de empresário: de 'inovador limitado' a 'usuário passivo de tecnologia importada'	**4.3. Alguns aspectos da dinâmica econômica relacionados com a dinâmica sócio-técnica** 4.3.1. Fases do desenvolvimento industrial: reversão da ISI, expansão do setor insumos e *commodities*, desindustrialização (queda do produto industrial). 4.3.2. Mudanças no regime social de acumulação: concentração, especulação financeira, aproveitamento de situação oligopólica, e de regimes especiais e incentivos, *lobbying*. Deuda externa. 4.3.2.1. Abertura comercial: importação de bens terminados e intermediários. 4.3.2.2. Mudança de actores dinâmicos: Transnacionais diversificadas e expansão de Grandes Grupos Econômicos (menos instensivos em tecnologia). Mudança de estratégias: finanças e comercialização sobre produção, oportunidades de curto prazo. Dificuldade para estratégias de especialização produtiva de longo prazo; para fornecedores especializados e 'intensivos em ciência'. 4.3.2.3. Centralidade do financeiro/contável. Transição a lógica empresaria, de acumulação financeira. 4.3.2.4. Reestruturações ofensivas: aumentos de produtividade e reequipamento; e defensivas: manutenção da estrutura gerada durante a ISI. 4.3.2.5. Regulacionismo /desregulacionismo /re-regulacionismo: reconfiguração do marco regulatório: reversão do protecionismo, diminuição de tarifas de importação, desregulação de transferências de capital, e de entidades financeiras (depois re-reguladas a favor de setores concentrados) 4.3.2.6. Subsídios e isenções: para aumento de capacidade produtiva e de exportações. Em escala nacional e regional. Priorização de bens intermediários, setores intensivos em escala ou dominados pelo fornecedor. Pouco apoio a fornecedores especializados. Subsidio a importação de bens de capital. Fracasso Lei de Informática (1987) 4.3.2.7. Poder de *lobbying*: não remoção de incentivos ISI em setores mais concentrados. 4.3.2.8. Quase-renda oligopólica: monopólios não transitórios: subsídios, *lobbying*, "imperfeição de mercados" (bens parcialmente transáveis)	**5.4. O constante e o variável na PCT argentina** 5.4.1. Centralidade do papel do estado: (constante): concepção, implementação e financiamento. Mas sem consenso entre frações do aparato de estado. Dispersão em sub-unidades de trajetórias divergentes. 5.4.2. Descontinuidade da PCT argentina. Instabilidade política. Restauração do *laissez faire* contra orientação regulacionista, seguido por planejamento sem recursos. Descontinuidade mesopolítica. 5.4.3. Caráter periférico da PCT (constante): perda de importância relativa. Política setorial de pouca relevância. Apenas relevância de projetos vinculados a interesses geoestratégicos militares (nuclear, mísseis). 5.4.4. Mudanças na política de *laissez-faire*: solapamentos com inciativas regulacionistas. 5.4.5. Debilidade do estado como *policy-maker*: primeiro 'não política' (irrelevância de planejamento), seguido de fracasso de planejamento participativo. Não coordenação instituições. Não coerção sobre estratégia tecnológica privada (constante). 5.4.6. Complexidade e auto-organização no *policy making process* local: falta de articulação entre unidades. Alta independência relativa. Fracasso das tentativas de coordenação do complexo C&T (1983-1990). Debilidade política da Secyt. *Decision making* atomizado. Sem tentativas de coordenação de esforços públicos e privados (1976-1983), fracasso posterior (1984-1990). 5.4.7. Diversidade organizativa e déficit de implementação (constante): caráter setorial de instituições, alta inérciae unidades de C&T, escasa permeabilidade a políticas de coordenação. Autonomia universitária. Acesso independiente a recursos estatais (estado fragmentario). Sem marco legal comum. 5.4.8. Modelo organizacional do complexo de C&T: *policy making* incremental (constante, reforçado durante restauração do *laissez faire*). Modelo de conflito e barganha no conjunto da PCT. Modelo burocrático nas instituições e agências. Tentativa fracassada de implementação como desenvolvimento institucional (1984-1990) não modifica estrutura de poder fragmentada em pequenas unidades, com discricionalidade *street level*.

3.4.4. Alguns aspectos das instituições de C&T relacionados com a dinâmica sócio-técnica 3.4.4.1. Geração de capacidade local de pesquisa e desenvolvimento (elemento constante) 3.4.4.2. Expansão acumulativa linear (até meados dos 80). Auto-indução. 3.4.4.3. Ofertismo: menores demandas de produtores agrícolas (fornecedores alternativos) e empresas estatais (deficitárias) 3.4.4.4. Trajetória tecnológica inercial das instituições de C&T. Apenas desde meados dos 80 se estabelecem serviços de assistência técnica para RT. 3.4.4.5. Escassa vinculação entre as instituições de C&T e as empresas (condição estável). Normas e controle de qualidade. Surgimento de políticas explícitas de vinculação no fim dos '80. 3.4.4.6. Debilitamento da vinculação intra-estatal (por estagnação e restrições orçamentárias) 3.4.4.7. Especialização desarticulada. Crise de sentido de subunidades multiespectro ao abandonar modelo substitutivo. Criação de algumas subunidades por setor produtivo. 3.4.4.8. Organização/no auto-organização das interações. Menor nível de sinergia. 3.4.4.9. Equifinalidade das trajetórias institucionais: perda de importância do INTA	4.3.3. O tempo no imaginário social 4.3.3.1. Incerteza macroeconômica: sucessão de crise com grandes mudanças regulatórios periódicos. 4.3.3.2. Instabilidade monetária (picos de hiperinflação), curto prazo extremo, políticas de shock periódicas (de ajuste e estabilização). Relacionamento instável com o poder econômico concentrado e com a banca internacional. 4.3.4. Política econômica incremental: respostas sintomáticas à instabilidade econômica, monetária (e política). Negociação com poder econômico concentrado (financeiro e produtivo). 4.3.5. Assimetrias e heterogenização crescente. Crescimento de setores intensivo em escala e dominados pelo fornecedor. 4.3.5.1. Desestruturação e regressão/desindustrialização: ruptura do tecido industrial. Deterioro do setor de bens de capital. Diminuição (em termos absolutos) do PBI industrial. Especialização em bens poco intensivos em tecnologia. 4.3.5.2. Desestruturação de redes de fornecedores locais. Desaparição ou *downsizing* de subsetores (reaparição de espaços vazios). Integração a mercados internacionais (de capitais e bens -acabados e de capital- importados).	**5.5. Aspectos da PCT relacionados com a dinâmica sócio-técnica** 5.5.1. Grupos sociais relevantes: protagonismo da comunidade científica nos planos meso e micro. Ruptura geracional (1976-1983). "Elite" científica e tecnocratas no plano macro. Cientistas-burocratas (1984-1990). 5.5.2. Ofertismo (constante): Modelo linear de inovação (*science push*). Manutenção e ampliação de oferta diversificada gerada previamente. 5.5.3. Início do Neo-vinculacionismo 5.5.3.2. Incorporação de algumas lógicas neo-vinculacionistas. Maior atenção à comercialização como forma de obtenção de recursos complementares. Instituições de P&D e universidades públicas começam a incorporar, a partir de 1984, unidades de transferência e comercialização de orientação neo-vinculacionista. Na prática, apenas venda de serviços e assessorias. Permanecem elementos vinculacionistas. Entre 1976 e 1983 são criados 4 novos Programas Nacionais. (fracasso em gerar sinergias). 5.5.4. Trajetória da reflexão sobre PCT na Argentina 5.5.4.1.1. Continuidade do modelo MIOL 5.5.4.1.2. Reflexión crítica alternativa: PLACTS 5.5.4.2. 1976-1995: interrupção e retomada diversificada 5.5.4.2.1. 1976-1983: quebra do processo de crítica e reflexão 5.5.4.2.2. 1983-1990: gestão e diversificação
3.5.4. Alguns aspectos das patentes relacionados com a dinâmica sócio-técnica: diminuição do total de patentes concedidas . Menor participação relativa local: queda constante. **3.6.4. Alguns aspectos do comércio exterior relacionados com a dinâmica sócio-técnica:** mudança no padrão de especialização: exportações concentradas em poucos setores, *commodities*, menor intensidade tecnológica, orientadas a mercados menos dinâmicos (ou estancados). Fim de exportações intensivas em tecnologia. Aumento de exportações intensivas em recursos naturais. As importações concorrem com produção local (aumentam seguindo os ciclos de expansão econômica geral). Aumento moderado, cíclico e restrito de importações de tecnologia		

6.2.2.2. Dinâmicas, trajetórias e interjogos

No início desta fase se altera radicalmente a dinâmica sócio-técnica anterior. Em linhas gerais, as tendências de *upgrading* inovativo e complexificação das redes de interações se revertem. Após de um período de transição, o sistema parece encontrar um novo plano de estabilidade, diferente da dinâmica inovativa anterior. Ao mesmo tempo que alguns interjogos se alteram ou deixam de existir, surgem também novos planos de interação (em geral, em termos de auto-organização negativa).

- o espaço da dinâmica inovativa na dinâmica de mudança tecnológica

Frente à dinâmica de mudança tecnológica generalizada -embora relativamente lenta- da fase anterior, durante esta fase apenas alguns setores e firmas apresentam iniciativas consistentes neste sentido. Parece possível afirmar, em linhas gerais, que diminuíram tanto o ritmo como a extensão das ações de mudança tecnológica. Embora as quatro vias vigentes durante a fase anterior tenham se mantido, ocorreram alterações em todos os níveis: a) o grau de incidência e a importância relativa da importação de tecnologias incorporadas parecem ter aumentado significativamente (mesmo que a proporção de tecnologias desincorporadas tenha permanecido baixa); b) as operações de Reciclagem Tecnológica (qualitativa) perderam importância relativa, orientando-se fundamentalmente a atividades de manutenção e, em menor medida, de *debugging* das máquinas e processos importados (RT quantitativa). Embora a operação de Cópia Não Autorizada tenha se mantido em alguns setores pontuais (farmaco-química, por exemplo), em linhas gerais parece ter perdido grande parte de sua incidência; c) em virtude das das alterações anteriores, diminuiu a participação do setor de máquinas e equipamentos de produção nacional na dinâmica da mudança tecnológica; e d) a evolução de atividades de P&D formal intraplanta esteve estagnada ou em franca redução, dependendo dos setores e empresas; apenas em casos pontuais (siderurgia, petroquímica) é possível registrar certo *upgrading* neste sentido.

Os interjogos entre as quatro vias também foram afetados. Parece possível perceber uma menor vinculação entre a importação de tecnologias incorporadas e as operações de RT e CNA. As oportunidades de realizar este tipo de operações parecem ter diminuído. A aprendizagem por *learning by buying*, acumulado durante a fase anterior parece ir, na nova dinâmica sócio-técnica, contra o *upgrading* tecnológico mediante operações de RT qualitativa. O interjogo positivo entre importações e RT tende a desaparecer. Estagnada a dinâmica de inovação por RT qualitativa, seu interjogo com a produção de equipamentos de fabricação nacional e a crescente formalização das atividades de P&D intraplanta também parece parar. Em muitos casos, é possível registrar um movimento de *downgrading* das unidades de P&D, regressando a funções mais próximas ao controle de qualidade e métodos.

A mudança na dinâmica inovativa é perceptível em cada um dos sinais de atividade, que se apresentavam positivos durante a fase anterior. Uma vez mais é possível encontrar uma convergência,

mas, desta vez, no sentido de um processo de *downgrading* da dinâmica inovativa: a) as cifras de patentes mostram uma queda, tanto em termos absolutos, como na intensidade da participação local (ver pontos 3.5.3. e 3.5.4.); b) perdem espaço e oportunidade as operações de RT qualitativa (*retrofitting*, engenharia inversa, alterações em parâmetros de máquinas e equipamentos, melhorias em produtos e processos, transformação de máquinas universais em especializadas, etc.). As operações de RT quantitativa tendem a se restringir a operações de *downsizing* e manutenção de equipamentos (ver pontos 3.3.2.; 3.3.5.2.; 3.3.5.1.; 4.3.5.1; 4.2.2.1.3.2 e 4.2.2.2.3.2); c) perdem espaço e oportunidade as operações de CNA (ver pontos 3.3.2; 4.3.5.2; 4.2.2.1.3.2 e 4.2.2.2.3.2); d) estagnação e crise do setor de fornecedores especializados (máquinas-ferramenta) (ver pontos 3.3.2. e 4.2.2.1.3.1.) e) fim das exportações intensivas em tecnologia (ver pontos 3.6.2. e 3.6.4); f) redução e concentração da estrutura industrial local. Eliminação virtual do setor 'intensivo em ciência' (ver pontos 3.3.2. e 4.2.2.1.3.2); e g) estagnação tecnológica das empresas estatais de bens e serviços e de grandes obras públicas. Aquisições *turn key*. Finalização ou paralisação das obras iniciadas durante a fase anterior, sem novos projetos de escala equivalente. Abandono da estratégia autonomista (ver pontos 3.3.2.; 3.4.2.4.2.; 3.4.2.6.2; 3.4.4.6. e 5.5.4.2.).

Uma vez mais, então, é possível registrar uma significativa convergência entre fenômenos heterogêneos, desta vez, em dois planos a) os fenômenos são novamente simultâneos e convergentes, e b) atingem o conjunto das produções locais, com poucas exceções (ver ponto 3.3.2).

- o SNI como modelo *chain-linked*:

Idealizado como uma modelização *chain- linked*, o SNI desta fase se apresenta como uma reversão do processo de crescente complexificação das operações da fase anterior. Num movimento de *downsizing* e reestruturação regressiva do setor industrial, se reduzem ou desmontam as instâncias de desenho de detalhe e teste e de invenções e/ou desenho analítico. Participam deste movimento de *downgrading* da atividade inovativa mesmo as empresas economicamente mais dinâmicas.

Esta dinâmica regressiva repercute sobre o movimento de formalização crescente das atividades de P&D. Ao passar ao segundo plano a lógica de negócios baseada na produção -a favor da baseada em finanças- as unidades de P&D intra-planta perdem relevância. Nos casos em que se mantém unidades diferenciadas, se reverte a trajetória anterior: a partir de a) uma certa especificidade

funcional (desenho de protótipos, novos materiais, etc.); b) perdem paulatinamente suas funções mais próximas à inovação (teste de materiais, desenho de detalhee, engenharia inversa); c) reduzindo-se a funções de escassa diferenciação (controle de qualidade de produtos e insumos, controle de tempos operativos), processo que significa, em alguns casos, a reabsorção das unidades de P&D pelos grupos de engenharia de planta ou gerência de produção. Em outros casos, como parte da estratégia de *downsizing* das firmas, foram diretamente eliminadas. Apenas em alguns casos excepcionais (petroquímica, siderurgia), continuou o movimento de formalização crescente das atividades de P&D.

A cadeia central de inovação do SNI argentino (retroação F) se retrai ao circuito curto de três instâncias: a) redesenho e produção, b) distribuição e mercado e c) mercado potencial., no interior das empresas produtivas. Mas todas as instâncias se viram afetadas negativamente pela mudança no regime social de acumulação. As operações inovativas se condensam na penúltima instância do modelo: a) redesenho e produção, mediante operações de RT quantitativa (orientado fundamentalmente ao *downsizing* das plantas produtivas, a especialização defensiva das linhas produtivas em nichos de mercado e a manutenção dos equipamentos adquiridos previamente, para além de sua vida útil, segundo o desenho original).

A instância b) de distribuição e mercado dá sinais negativos. A estagnação do crescimento -ou a redução, em alguns setores- do mercado interno, a partir da implementação da política de abertura, primeiro, e das subsequentes políticas de ajuste anti-inflacionário, ampliou as possibilidades de acumulação mediante a exploração de uma demanda próxima, afetando a racionalidade da dinâmica sócio-técnica baseada em relações *user-producer*. Esta alteração não pode senão repercutir sobre a instância c) de mercado potencial. A percepção de redução do mercado potencial local, como tendência de longo prazo, parece ter induzido três trajetórias sócio-técnicas alternativas: i) defensiva ou de sobrevivência: *downsizing* orientado à conservação de nichos de mercado interno em que ainda se apresentavam oportunidades de negócios; ii) ofensiva ou pró-ativa: ativa mudança tecnológica orientada à participação em mercados internacionais (estratégia que implicou -nos casos em que não se limitou à importação de tecnologia com as operações de *debugging* correspondentes- intervenções de *technology blending, retrofitting* e introdução de inovações menores); iii) de resignação: abandono da atividade produtiva, passagem ao setor secundário. A segunda trajetória, que implicou a ampliação do mercado potencial a escala internacional, foi seguida por um número relativamente limitado de

firmas, em particular em sua variante tecnologicamente mais ativa. A expansão da participação das *commodities* e a redução dos setores intensivos em tecnologia (fornecedores especializados e baseados em ciência) nas exportações, parece evidenciar que, na prática, a percepção de mercado potencial apenas funcionou positivamente nos setores intensivos em escala ou dominados pelo fornecedor.

Este *downgrading* na dinâmica inovativa das firmas não implicou a ativação de relações entre unidades de pesquisa e unidades produtivas. Mesmo aquelas firmas que encararam trajetórias ofensivas com iniciativas inovativas continuaram com operações intraplanta, licenciaram no exterior uma parte da tecnologia ou incorporaram assessoria internacional. Assim, embora tenha se alterado o contexto regulatório, o mercado potencial e a composição de atores dinâmicos, mais uma vez não foram geradas interações mediadas (de tipo K-R) nem diretas, de incorporação de invenções geradas por instituições locais de C&T (de tipo D). Mesmo nos casos de aprofundamento da dinâmica inovativa, a internalização de operações de P&D tornou dispensáveis os relacionamentos de tipo K-R.

A crise e posterior agonia do setor de 'fornecedores especializados' é de particular significação para a dinâmica inovativa do SNI. Este setor, que durante a fase anterior havia se constituído em motor da trajetória de *upgrading* perde *market share* local frente às importações, e consegue sobreviver mediante algumas exportações a mercados vizinhos (em particular, o brasileiro). A redução da participação do setor conduziu a uma diminuição do grau de densidade das interações dentro do SNI e problematizou a dinâmica de *learning by interacting*, debilitando ainda mais o circuito curto de retroação F.

Se durante a fase anterior, o mercado externo desempenhava funções significativas na conformação da dinâmica sócio-técnica local (segundo a modelização *chain-linked*), sua importância se acentuou com a política de abertura e os novos marcos regulatórios. No plano da pesquisa, a ampliação da oferta de fornecedores externos de tecnologia, acompanhada da aceleração do ritmo de mudança tecnológica, em paralelo com a existência de uma tendência ao aumento das exportações (como estratégia de sobrevivência ou expansão) aproxima mais os produtores locais ao mercado internacional de tecnologia. No plano do mercado efetivo, a introdução de produtos acabados importados (em especial, durante o período 1978-1981) tende a inibir a realização de operações de CNA. No plano do mercado potencial, o constante surgimento de novos produtos no mercado

internacional passa a funcionar, aparentemente, como um mecanismo de desvio de tentativas inovadoras locais (licenciar pode ser mais racional que realizar CNA e RT qualitativa).

A dinâmica de relações do modelo *chain-linked* local se torna assim mais diretamente vinculada aos padrões tecnológicos exo-gerados, inibindo não apenas a efetivação de instâncias de invenção e desenho analítico mas as próprias operações de CNA. Os produtores já não percebem com a mesma clareza a existência de oportunidades de obtenção de lucros potenciais: os custos de copiar podem ser equivalentes aos gastos em desenho e teste, e a incerteza pela aceitação ou o "funcionamento"[16] dos produtos aumenta.

- a área de empresas estatais e o modelo *chain-linked*:

A importância relativa do setor das empresas estatais na dinâmica inovativa diminui significativamente durante esta fase. Embora algumas continuem correspondendo a uma modelização *chain-linked* mais próxima à estilização ideal de Kline e Rosenberg, em linhas gerais reduz seu papel inovador. Diferentes motivos contribuem para esta mudança:

- restrições orçamentárias, políticas de ajuste e redução do gasto público;
- finalização de projetos concebidos durante a fase anterior;
- abandono de grandes projetos produtivos, descontinuidade de grandes obras de infra-estrutura
- abandono do objetivo nacionalista de autonomia tecnológica;
- inserção da trajetória tecnológica das empresas em *technological frames* exo-gerados (conviertendo-se em 'dominadas pelo fornecedor', ou voltando a sê-lo);

Ao se deixar de lado a intenção de alcançar autonomia no setor produtivo de cada empresa estatal, perdeu sustentação a dinâmica de auto-suficiência mediante a internalização de atividades de P&D.

Se durante a fase anterior as possibilidades de surgimento de sinergias eram pequenas ou pontuais, devido ao caráter auto-centrado e à desintegração das diferentes unidades produtivas dentro de um aparato estatal fragmentado, as possibilidades se reduziram ainda mais quando sobreveio a restrição de recursos e a adoção, por parte das empresas, de estratégias de subsistência ou

[16]No sentido dado por W. Bijker (1995). Ver ponto 2.3.3.3.

investimento zero. A adoção de uma lógica de desregulamentação *laissez faire* do mercado eliminou a possibilidade de orientar o poder de compra das empresas para gerar dinâmica inovativa local. A estratégia de formar fornecedores também foi deixada de lado.

Deste modo, a área de empresas estatais tendeu a se assemelhar ao comportamento geral dos atores tecnológicos privados. Já não é possível registrar uma dinâmica inovativa diferenciada. As unidades de P&D intraplanta redefiniram suas funções, no mesmo sentido que as de empresas privadas, ou continuaram inercialmente com suas funções (seguindo uma lógica ofertista), para além dos requerimentos concretos da produção.

O estado produtor deixa de aparecer como um ator tecnológico dinâmico. Durante a fase, apenas se mantêm em funcionamento alguns projetos pontuais (Pólo Petroquímico Bahía Blanca, CNEA), sem gerar novas iniciativas, no marco das políticas de ajuste do gasto público.

Durante a ditadura militar, talvez por causa da estrutura de gestão em compartimentos estanques do regime burocrático autoritário, praticamente não se geraram interações das empresas estatais com as unidades de P&D. Durante a restauração democrática, em cumprimento de estratégias vinculacionistas, algumas empresas e instituições estatais recorreram à assessoria de instituições de P&D públicas (CNEA, Universidades Nacionais, etc.), mas a ativação dos circuitos longos de interação de tipo KR e D foi mesmo mais limitada que durante a fase anterior.

- abertura, re-regulacionismo, política de C&T *laissez faire* e heterogeneização

A fase se inicia com uma ruptura da orientação das políticas anteriores. Ao mesmo tempo que se altera o papel do estado se produz a abertura econômica, a re-regulação do sistema financeiro e a alteração da política monetária. O 'desmonte' do aparato regulatório da ISI inclui o abandono do tecno-nacionalismo na PCT. A alteração das regras do jogo gerada pelo re-regulacionismo é rápida, em alguns casos com medidas políticas de *shock*, pelo qual a transição nas estratégias empresariais tende a aparecer *a posteriori* da mudança regulatória, como uma tentativa de adaptação ao novo cenário.

Enquanto o extenso aparato regulatório da ISI tendia a homogeneizar o comportamento dos atores tecnológicos, as respostas sócio-técnicas ao novo cenário tendem a divergir, de acordo com a situação, tamanho, setor, acesso a benefícios da re-regulação, etc. De modo tal que, a diferença da

dinâmica de homogenização gerada pela pervasividade do aparato regulatório da ISI e sua lógica simétrica, a abertura e re-regulação funcionaram como um agente de geração de assimetrias (em particular, na distribuição de benefícios) dando lugar a uma dinâmica de heterogeneização crescente.

- desindustrialização, reestruturação regressiva, heterogeneização sócio-técnica e homogeneização inovativa

O impacto da re-regulação sobre a produção industrial provocou a queda, em termos absolutos, do Produto Industrial, pela primeira vez nas duas últimas décadas. Não apenas se tratou de uma queda no volume geral da produção, mas significou também a eliminação ou redução de subsetores completos. Frente à dinâmica da fase anterior, de preencher os espaços vazios da matriz insumo-produto, na nova dinâmica de reestruturação regressiva aparecem novos vácuos.

Onde antes se desenvolvia uma dinâmica de relativa convergência quanto aos níveis de qualidade e produtividade, na medida em que se gerava um entretecido de especializações complementares, agora aparecem trajetórias sócio-técnicas divergentes, crescentemente heterogêneas. Durante a ISI, as diferenças entre firmas apareciam no plano do ritmo de crescimento, agora se dispersam em leque (desde a inviabilidade de continuar operando num setor, até uma acumulação extraordinária).

Entretanto, a heterogeneidade no plano sócio-técnico não se correlaciona com a dinâmica inovativa. Aí o impacto da re-regulação parece ter gerado uma mudança generalizada para uma dinâmica de *downgrading* das atividades inovativas[17].

- abertura, re-regulacionismo, mudança de atores dinâmicos e *downgrading*

A alteração do aparato regulatório e a distribuição assimétrica de incentivos geraram uma mudança no elenco de atores dinâmicos. Por um lado, as grandes firmas especializadas, as empresas do estado e as P&MEs retrocedem; por outro, os grandes grupos econômicos e as empresas transnacionais diversificadas avançam. Por um lado, as produções de conteúdo tecnológico alto e médio-alto retrocedem; por outro, as de conteúdo baixo e médio avançam. Por um lado, retrocedem as

[17]Mesmo no caso da expansão da exportações agrícolas no final dos 70 não é possível encontrar um correlato com atividades inovativas locais (como de fato aparece, por outro lado, na expansão dos 60).

exportações de setores de fornecedores especializados e desaparecem as de setores baseados em ciência; por outro, se expandem as intensivas em escala. Por um lado, desaparecem as exportações intensivas em tecnologia; por outro, aumentam as intensivas em recursos naturais. E por um lado retrocedem, em linhas gerais, precisamente os que mais contribuíram para a dinâmica inovativa durante a fase anterior, e crescem os que baseavam sua estratégia de mudança tecnológica na importação de tecnologias incorporadas.

Tudo ocorreu simultaneamente, a transição se desenvolveu num período de dois anos. É difícil não conceber uma relação causal direta entre as mudanças na política econômica e a alteração na dinâmica inovativa. Entretanto, isto parece incorreto. A relação é mediata e complexa. A mudança na política regulatória alterou o regime social de acumulação e as racionalidades dos atores do sistema econômico; para tentar se adequar à mudança, as empresas modificaram suas estratégias. A reversão da dinâmica inovativa é resultado imediato das decisões cotidianas derivadas dessa mudança de estratégia, e resultado mediato do interjogo sistêmico destas alterações, não da primeira ou da última das mudanças, simplesmente. Ou, em outras palavras, as mudanças no aparato regulatório modificaram a racionalidade do regime social de acumulação, alterando as condições de reprodução da dinâmica do *ensemble* sócio-técnico local. Uma das principais alterações da dinâmica sócio-técnica foi a mudança na dinâmica inovativa.

- regime social de acumulação, quase-renda oligopólica e *downgrading*

A abertura comercial não implicou um risco para aquelas empresas que tinham alcançado durante a fase anterior uma situação de monopólio não transitório. De fato, as alterações no aparato regulatório e a distribuição assimétrica de incentivos tenderam a favorecê-las. Assim, as profundas alterações no regime social de acumulação geraram uma aceleração na dinâmica de concentração econômica que, de fato, é possível registrar mesmo durante a fase anterior.

Por outro parte, deram lugar a uma mudança na racionalidade dos produtores. Onde antes, muitos se guiavam por uma lógica de oficina, não apenas no tecno-produtivo, mas também na administração de seus negócios, privilegiando o aspecto produtivo da gestão da firma, a nova racionalidade do regime social de acumulação tende a sancionar esse tipo de comportamento. Na nova agenda de negócios, o aspecto financeiro passa a ser fundamental para a sobrevivência ou

crescimento das empresas.

Os dois aspectos, concentração econômica e centralidade do financeiro, se observam claramente no plano da mudança de atores dinâmicos, em particular no crescimento das filiais diversificadas de transnacionais e, fundamentalmente na expansão dos grandes grupos econômicos locais.

Desta maneira, o regime social de acumulação tende a consolidar -nos setores mais dinâmicos- o crescimento baseado na obtenção de quase-rendas derivadas de situações de monopólio não transitório. Em outras palavras, o novo regime social de acumulação, longe de promover a obtenção de monopólios transitórios derivados da inovação, consolidou uma forma de liderança na economia nacional que não precisava da incorporação de estratégias inovativas para a obtenção de rendas extraordinárias. Pelo contrário, com maior razão que durante a fase anterior, a importação de tecnologia constituiu um recurso suficiente para manter o nível de produtividade necessário para conservar sua situação no mercado interno. Por outro lado, algumas dessas empresas oligopólicas no mercado local destinavam uma parte da produção às exportações. Através dos mecanismos assimétricos de incentivos, tais firmas, em geral, produtoras de *commodities* (aço, óleo de soja, etc.) puderam utilizar sua situação local de privilégio para financiar sua participação em mercados externos.

Em definitivo, o novo regime social de acumulação tendeu a sancionar as condutas vinculadas a uma dinâmica tecnológica de *upgrading*, desenvolvidas durante a fase anterior, e a premiar comportamentos que resultaram na dinâmica de *downgrading* observável a partir de meados dos 70.

- instabilidade, incerteza e *downgrading*

As sucessivas crise econômicas ocorridas durante a fase 1976-1990, as ameaças inflacionárias, os fracassos dos diferentes pacotes de medidas de estabilização, a instabilidade monetária, a sucessão de ajustes fiscais, geraram um clima de instabilidade estrutural constante. Quase é possível afirmar que se trata de um período de 'crise estável': não apenas se percebia uma crise profunda, estrutural, mas também no futuro apenas poderia se esperar mais crise. As empresas criaram estratégias para continuar operando em situação de incerteza: diversificação de ativos, redução dos estoques, auto-financiamento, investimentos de curto prazo e alta taxa de recuperação do capital. Os grandes grupos

econômicos e filiais de transnacionais utilizaram seu poder de *lobbying* para influir sobre a distribuição de incentivos e antecipar as mudanças da política econômica.

Frente à escala da crise econômica, agravada depois pela crise da dívida externa, a racionalidade da operação empresarial tendeu a se afastar dos investimentos em ativos fixos e/ou de longo prazo e/ou de alto risco. Manter-se "líquido" no circuito financeiro era mais racional que imobilizar o dinheiro investindo em bens de capital. A própria instabilidade política das gestões governamentais fazia com que o próprio estado não fosse visto como garante de potenciais investimentos nem organizador dos esforços econômicos. De fato, no marco da política de ajuste do gasto público, o estado também reduziu seus investimentos.

Desinvestimento, curto prazo, diminuição do risco, diversificação de ativos, não são precisamente os termos de uma estratégia que incorpore a inovação como outra de suas características principais. De fato, tais condições são incompatíveis com uma intensa dinâmica inovativa, que demanda um alto investimento, aumento do risco, fixação de ativos e longo prazo.

Embora seja certo que a continuidade de operações de RT quantitativa (e, mesmo, qualitativa) não tenha sido diretamente afetada, dado que é funcional para estratégias de baixo risco, a dinâmica anterior de *upgrading* inovativo, que tendia a demandar crescentes investimentos em estrutura, equipamento e salários de pessoal qualificado, foi insustentável, dada sua incompatibilidade com a racionalidade de 'crise estável'.

Pode ser certo que, no nível de uma firma, uma crise constitua uma oportunidade para inovar. Entretanto, esta "verdade" do nível micro não parece se reproduzir no macro. A crise econômica e financeira argentina influiu de tal forma sobre o *ensemble* sócio-técnico local que gerou um *downgrading* da dinâmica inovativa. E, talvez, o mais notável em termos de evolução do SNI argentino seja que esta foi a primeira queda desde sua conformação.

- incerteza, regime social de acumulação e novo ciclo limite:

A convergência dos fenômenos de aumento da incerteza, 'crise estável', e alterações no regime social de acumulação parece ter motivado uma mudança no ciclo limite do SNI. Por um lado, parece possível registrar uma diminuição da dinâmica sócio-técnica, que acompanharia a queda da atividade industrial. Dentro desta diminuição, apenas alguns poucos conglomerados industriais expandem seu

nível de atividade. As empresas economicamente mais dinâmicas tendem a recorrer ao recurso da importação de máquinas e equipamentos. Os atores tecnológicos mais dinâmicos durante a fase anterior vêem sua situação deteriorada.

Assim como durante a fase anterior parecia ter se estabelecido um círculo virtuoso, uma causação recíproca, entre operações de RT qualitativa e crescente especialização, no marco do desenvolvimento da estrutura produtiva, nesta fase a reestruturação regressiva bloqueou a continuidade dessa dinâmica.

Neste cenário de *downgrading*, parece se configurar um novo ciclo limite do SNI. No marco de uma queda geral da atividade inovativa (quantidade de operações, quantidade de atores tecnológicos envolvidos), o piso se alarga, ao aumentar a frequência (relativa) das operações de *debugging* e manutenção de vida útil para além do desenho original. O teto, pelo contrário, parece ter baixado significativamente: diminui a frequência de operações de RT qualitativa ao tempo que decai a realização de CNA. Mesmo os picos altos, de produções intensivas em ciência, ou as inovações geradas em unidades de P&D intraplanta, tendem a diminuir ou desaparecer.

Em comparação com a fase anterior, o conjunto de atividades do SNI durante o período 1976-1990 é mais limitado, homogêneo e de curto alcance, oscilando entre operações próximas à simples manutenção e operações de *technology blending*.

- des-regulacionismo, *learning by buying* e *downgrading*:

A mudança no aparato regulatório no final dos anos 70 e, em particular, a des-regulação do regime de importação de tecnologias -ao mesmo tempo que eram mantidos os subsídios à produção e às exportações- viabilizaram uma intensificação das importações de tecnologia incorporada. Por outro lado, o regime cambial vigente até 1981 favorecia este tipo de operação, ao subvalorizar o dólar.

É interessante notar que, frente à possibilidade de surgimento de uma tendência generalizada à aquisição de plantas *turn key*, em geral os produtores optaram por compras seletivas de equipamentos e máquinas. Embora, por um lado, a explicação possa se dar pelas restrições geradas pelo estado de crise econômica e o encarecimento do crédito, que tendia a desaconselhar os grandes investimentos, por outro é significativa a existência de uma acumulação anterior.

A aprendizagem e a dotação tecnológica acumulados durante a ISI funcionam

iterativamente[18], como uma condição de partida da fase seguinte. Já se encontra desenvolvido um parque industrial com parâmetros que, em alguns casos, tendem a se assemelhar aos internacionais (guardando as diferenças de escala). A própria dinâmica de RT e CNA criou a necessidade de importações, ao viabilizar *upgradings* tecno-produtivos, de crescente sofisticação, aos que o próprio mecanismo de RT não podia responder com eficiência, por tempo indeterminado. Além disso, durante a fase anterior tomou-se contato com o mercado internacional de tecnologia, e, *learning by buying* mediante, formaram-se compradores de tecnologia qualificados e seletivos. Finalmente, *learning by doing* operações de *technology blending*, os produtores se acham capazes de combinar as novas aquisições seletivas com a dotação tecnológica disponível.

A capacidade tecnológica acumulada durante a evolução da dinâmica até 1976 permite assim explicar a orientação da mudança tecnológica da fase seguinte, e, ainda, por que as aprendizagens geradas previamente resultaram funcionais para o aumento das importações de tecnologia[19].

Após um aumento das importações de máquinas e equipamentos ao início da fase, entre 1976 e 1981, o estado de 'crise estável', a queda da atividade industrial e do consumo interno e a desvalorização da moeda parecem ter limitado a continuação da tendência. O impacto sobre a dinâmica do SNI, entretanto, já havia se tornado irreversível.

- reestruturação regressiva, integração coordenada a *technological frames* além-fronteiras e estilo tecnológico:

Ao mesmo tempo que a ativação das importações de tecnologia induzia à integração da produção local em *technological frames* além-fronteiras, decaía, no marco da reestruturação regressiva, o movimento de cobertura dos espaços vazios da matriz insumo-produto. O efeito mais evidente da alteração da dinâmica sócio-técnica derivada destas mudanças é a desestruturação da -incompleta- rede de fornecedores locais, surgida durante a fase anterior. Isto não apenas tem efeitos sobre a

[18]A 'iteração' é uma forma de realimentação que implica a contínua absorção do que ocorreu antes.

[19]E isto não é um paradoxo!. A natureza complexa do SNI permite ver como no próprio *upgrading* da fase anterior se geram condições para o surgimento de uma dinâmica de *downgrading*, na fase seguinte. Isto não implica que 'necessariamente' devia ocorrer uma fase de *downgrading*, mas que, simplesmente, permite ver uma característica particular do SNI enquanto categoria analítica: um SNI pode ser interpretado como uma formação sócio-histórica, e, nesse sentido, seu passado permite explicar (elucidar) seu presente.

dinâmica econômica interna, mas afeta, em particular, o movimento de integração e crescimento relativamente homogêneo do período ISI.

Por outro lado, a diferença da fase anterior, onde, mesmo no caso das filiais de transnacionais, existia uma certo defasagem entre as trajetórias tecnológicas interna e externa (o "atraso" tecnológico), na nova configuração do SNI aparece uma tendência maior ao alinhamento e coordenação entre as mudanças tecnológicas internas e os padrões internacionais, em particular nos setores mais dinâmicos da economia local.

- abertura, trajetórias tecnológicas, estilo tecnológico e novo ponto de estabilização do SNI

Como efeito da abertura, as trajetórias locais tendem a se alinhar com as internacionais, de modo tal que as diferenças começam a aparecer como elementos desfuncionais. A característica das operações de RT de tender à diferenciação de produtos e processos por adaptação às condições locais começa a resultar pouco funcional para o novo regime social de acumulação, e em particular, para a realização de exportações de *commodities*.

A CNA, por outro lado, perde racionalidade, uma vez que se viabiliza a importação de produtos. Evidentemente, isto afeta negativamente a quantidade de operações de engenharia reversa e RT qualitativa requerida para fazer as cópias, e freia o movimento de crescente complexidade que implicava a tentativa de emular produtos. A aprendizagem por cópia tende a parar.

É de notar, ademais, que durante esta fase se reduzem as colocações de produtos industriais diferenciados nos mercados regionais, retro-alimentando o efeito negativo do alinhamento: 'é bom' se alinhar para importar tecnologia e já 'não é conveniente' seguir trajetórias divergentes para exportar. Se ganhar mercados regionais durante a ISI era um incentivo para a realização de operações de RT de adequação dos produtos a condições locais, na nova configuração do SNI tal incentivo desapareceu.

Deste modo, o maior alinhamento e a coordenação em *technological frames* de países desenvolvidos tende a anular a via de desenvolvimento tecnológico potencial diferenciado. De fato, ao se optar pela importação de tecnologia como recurso suficiente para a modernização da produção, ao menos uma fração das acumulações anteriores resultam desfuncionais. No novo regime social de acumulação, algumas aprendizagens, qualificações, *skills*, são tão descartáveis como as máquinas e

equipamentos, mantidos em funcionamento durante décadas, que, uma vez instalada a nova dotação importada, passam a ser sucata.

Trata-se, uma vez mais, de um fenômeno de transdução. Ao colocar a acumulação sócio-técnica anterior num novo contexto (pré-existente, por outro lado) mediante o alinhamento e a coordenação com *technological frames* além-fronteiras[20], aparece um 'efeito de obsolescência'. O próprio estilo tecnológico de inovação, que permitia reduzir o *gap* que separava a produção local dos parâmetros internacionais, e desempenhava, portanto, um papel modernizador, passa a ser agora um construtor de defasagens indesejáveis, um mecanismo de "atraso".

Isto não significa que o SNI tenha mudado de estilo tecnológico de inovação de base durante esta fase, já que, na realidade, não tendeu a aparecer um novo estilo tecnológico dominante que o substituísse. Mas implica que o SNI alcançou um novo ponto de estabilização, em que a importância relativa, as oportunidades de aplicação e, fundamentalmente, a potencialidade do aprofundamento do processo de *upgrading* do estilo tecnológico de inovação baseado em RT e CNA se reduziram drasticamente.

- política de C&T, trajetórias sócio-técnicas e não coevolução

A política de C&T não conseguiu gerar, durante esta fase, nenhum nível de convergência significativa entre as trajetórias sócio-técnicas dos institutos de P&D públicos e das empresas produtivas. Se alguma convergência poderia ter se gerado no início dos anos 70, devido à concepção de políticas de raiz anti-dependentista tanto no plano econômico geral como no da PCT em particular, a mudança de orientação das regulações a partir de 1976 deu lugar a um fenômeno aparentemente paradoxo. Enquanto é possível registrar uma coincidência no plano da concepção da política econômica de abertura e uma política *laissez faire* em C&T, e uma implementação sincrônica de ambas políticas, o resultado da coincidência, longe de gerar uma convergência entre institutos e empresas, ocasionou a deterioração dos vínculos pré-existentes. A dinâmica derivada da implementação destas políticas, ao alinhar e coordenar as trajetórias sócio-técnicas locais com *technological frames* exo-gerados, fez com que, na prática, o *environment* da mudança tecnológica das firmas locais fosse o mercado

[20]A expressão quer salientar o fato de que tais *technological frames* são gerados, conformados, padronizados além das fronteiras nacionais.

internacional de tecnologias.

Depois, os propósitos vinculacionistas implementados durante a década de 80 foram aparentemente insuficientes para evitar a dinâmica de *downgrading*, e impotentes para gerar fenômenos de interação sinérgica.

Neste contexto, foram inviáveis fenômenos de coevolução entre instituições de pesquisa e produtivas. Os poucos casos em que era possível registrar algum nível de convergência, durante a fase anterior, tendem a desaparecer durante a presente. Dado que, em geral, respondiam ao impulso constante de uma unidade estatal, as restrições orçamentárias e a redução da iniciativa do estado iam contra sua continuidade.

- constituição ideológica dos atores e dinâmica de mudança tecnológica:

Durante esta fase, perde espaço a questão da autonomia nacional como eixo das propostas político-econômicas. Regulações tais como compra nacional, crédito diferencial para empresas de capital nacional, ou a instauração de políticas que privilegiaram o mercado interno foram deixadas de lado. O objetivo de desenvolvimento industrial rápido, vinculado ao aumento do grau de autonomia nacional, se tornou uma utopia frente às delimitações das sucessivas políticas de ajuste, de restrição do gasto público, e de políticas anti-inflacionárias de restrição do consumo e "esfriamento" da atividade econômica.

Do processo de modernização por duas vias e dois prazos da fase anterior, apenas ficou a via da importação de tecnologias. A via de fomentar o desenvolvimento econômico e social mediante a ação a longo prazo dos institutos de P&D permaneceu vigente apenas no imaginário da comunidade científica.

A questão da autonomia passou a ser considerada inviável ou indesejável, segundo as diferentes posições ideológicas, mas para além destas diferenças existia certo consenso: não era considerada 'possível'. No plano da PCT, restou da formulação de PLACTS um discurso de autonomismo moderado. É mais, certa inércia no pensamento dos *policy makers* de C&T dos anos 80 parece ter motivado que a PCT fosse concebida como se ainda estivesse vigente a estratégia ISI, como se ainda houvesse expansão do investimento público, e como se tivessem empresas especializadas de capital nacional (grandes firmas ou P&MEs) que incorporassem à inovação em sua

estratégia de acumulação.

No plano da atividade tecnológica concreta do estado, as iniciativas tecno-nacionalistas e os projetos tecnológicos de longo prazo vinculados às forças armadas (CNEA/marinha; fabricações militares/exército; fábrica nacional de aviões/aeronáutica) foram debilitando-se até sua extinção em alguns casos, ao longo da fase.

A percepção da aceleração do ritmo de mudança tecnológica e o caráter intensivo em ciência dos novos produtos no mercado internacional parece ter funcionado como um mecanismo de inibição de possíveis iniciativas autônomas e consolidou uma "sensação de inviabilidade" de estratégias de desenvolvimento tecnológico locais ambiciosas ou de longo alcance. A existência de uma dinâmica anterior de coevolução entre instituições de P&D e empresas produtivas poderia ter evitado esta sensação, sua ausência parece tê-la reforçado[21].

A produção industrial para o mercado ficou submetida à racionalidade da 'crise permanente'. Aumentou a sensação de instabilidade. A incerteza reduziu ainda mais os prazos, até um nível incompatível com uma estratégia baseada em inovação. Aparentemente, a inovação deixou de aparecer como uma possibilidade viável de realização de lucros. Durante esta fase, praticamente não se inicia nenhuma empresa caracterizável como "schumpeteriana". Longe disso, algumas das iniciadas durante a fase anterior desapareceram ou alteraram sua estratégia de negócios, assemelhando-se, em linhas gerais, ao padrão de mudança tecnológica dominante.

- a crise do SNI argentino como processo de auto-organização secundária:

A crise e reversão da dinâmica do SNI argentino durante esta fase parece responder, como na anterior fase de conformação, a um processo auto-organizado. Embora alguns dos fatores que incidem nesta reversão se originem fora do SNI, o que é aqui particularmente interessante é a forma como a endo-causalidade do sistema existente fez com que tais exo-causalidades não ocasionassem seus efeitos "normais".

De fato, enquanto algumas das exo-causalidades tiveram forte incidência sobre a evolução

[21]A iniciativa do Pólo Informático pode ser entendida, neste sentido, como uma tentativa de gerar uma dinâmica tecno-produtiva baseada na coevolução de firmas e unidades acadêmicas de pesquisa e formação de pessoal qualificado. Seu fracasso parece mostrar a inviabilidade de iniciar tais dinâmicas em contextos adversos.

do SNI argentino, não poderia se afirmar que a reversão da dinâmica inovativa foi um processo organizado, dado que as medidas políticas geraram fenômenos de causalidade negativa e antagonismo organizacional, evidentemente não previstos em sua concepção. Embora nas medidas econômicas adotadas durante o período não apareça de forma explícita a questão da inovação (nem como objetivo, nem como médio), de fato se faz menção de forma reiterada à intenção de aumento a competitividade da indústria local ou as exportações industriais. É mais, uma das explicações usuais do fracasso e/ou esgotamento da ISI, naquele momento, era sua incapacidade de expandir as exportações industriais; a abertura funcionaria como um mecanismo otimizador, destruindo as travas que o protecionismo lhe impunha à produção (e à criatividade) local. Dificilmente algum *policy maker* daquela época pensaria que para alcançar tais objetivos era conveniente um *downgrading* da dinâmica inovativa local (podiam não pensar explicitamente em 'inovação', mas não pensar 'contra' ela). Portanto, não parece adequado interpretar de forma linear, que as medidas de abertura 'organizaram' a crise do SNI, mas que a reversão da dinâmica resultante constituiu um efeito não buscado de tais medidas no marco de um processo auto-organizado.

Neste sentido, o processo de reversão respondeu a uma causalidade complexa, a uma exo-endo-causalidade. Por se tratar de um fenômeno de auto-organização que se originou num sistema já existente, é conveniente qualificá-lo como fenômeno de auto-organização secundária (ver ponto 2.3.5.3.). A seguir se enumeram, a modo de síntese, os aspectos mais significativos para uma argumentação neste sentido:

a) embora o fenômeno de reversão da dinâmica do SNI se origina a partir de algumas iniciativas concretas, nenhuma estava explicitamente vinculada a mudanças na dinâmica inovativa em sentido negativo;

b) o fenômeno se estende sem que medie nenhuma ação organizativa causalmente vinculável;

c) as políticas ofertistas-vinculacionistas fracassaram uma vez mais em seu propósito de gerar interações. Estas tentativas de organização foram neutralizadas ou subordinadas -pelo próprio processo auto-organizado- à dinâmica geral;

d) o estilo tecnológico de inovação dominante apenas foi contemplado tardia e perifericamente pela planificação governamental em PCT, e percebido como um fenômeno positivo

e) o processo de reversão do SNI pode ser pensado como um efeito não desejado/não buscado da

implementação de políticas de abertura e de estabilização e ajuste;

f) nenhuma das políticas que tiveram incidência na evolução posterior do fenômeno é caracterizável como diretamente vinculada a atividades inovativas. Pelo contrário, todas as causas que impulsionam o processo são de caráter sistêmico

Enquanto, durante a fase anterior, a conservação e pervasidade das condições de regulação incorporadas em sua dinâmica dava ao SNI argentino uma certa consistência, nesta fase parece ser precisamente a instabilidade do estado de 'crise permanente' o elemento que dá estabilidade dinâmica ao sistema.

- caracterização estilizada do SNI argentino nos anos 80

Em meados da década de 70, se produz uma ruptura da trajetória do SNI argentino. Depois de um período de reacomodação, parece ter se desenvolvido uma nova conformação dinamicamente estável, com uma tendência ao *downgrading*.

A dinâmica inovativa do SNI argentino apresentava, em sua conformação estabilizada durante a década de 80, as seguintes características (em termos muito estilizados) (ver quadro 6.5):

6.5. Características da dinâmica inovativa do SNI argentino nos anos 80

características	**dinâmica e tendências***
origem dos padrões tecnológicos:	exo-gerado (coordenação progressiva)
estilo tecnológico de inovação dominante:	RT e CNA intraplanta (restrito)
grau de incidência sobre a dinâmica de mudança tecnológica:	baixa
dinâmica da trajetória:	*downgrading* (constante)
nível de formalização das atividades inovativas:	baixo (em queda)
nível de interação das unidades de P&D com as produtivas:	muito baixo (estável)
potencial de inovação:	baixo (estável)
nível de complexidade das operações tecnológicas realizadas:	baixa (estável)
velocidade da mudança tecno-produtiva derivada:	baixa (estável)
nível de sinergismo do sistema	muito baixo (em queda)
nível de interações usuário-produtor:	muito baixo
nível de interações inter-institucionais	muito baixo - (redes em desestruturação)
nível de apropriabilidade das inovações	muito baixo (estável)
grau de coesão do sistema	muito baixo (estável)
sustentabilidade (aparente) de uma dinâmica de *upgrading*	baixa

* tendência: comparativa, em relação à fase anterior.

6.2.3. De 1991 a 1995: rearticulação do SNI e mudança tecnológica via importação de tecnologia

6.2.3.1. Sobre a definição da fase

Embora o final da fase anterior possa ser identificado com uma mudança na política econômica correspondente à gestão presidencial de Carlos Menem, as mudanças na dinâmica sócio-técnica foram posteriores. Em particular, as principais alterações aparecem depois da implementação da Lei de Convertibilidade, em 1991, momento a partir do qual se abre um período de profundas alterações nas políticas de regulação.

Comparado com a ruptura qualitativa dos anos 1976-1978, o corte dos anos 90 parece menos evidente, mas o surgimento de novos atores e a variação em alguns comportamentos tecnológicos coincidentes com mudanças na política econômica, na dinâmica econômica e na dinâmica de concepção e implementação da PCT tornam conveniente introduzir uma distinção temporal. Talvez, no futuro, esta distinção pareça simplesmente de grau, e a fase se integre à anterior, num extenso período 1978-199..., mas no momento é conveniente explicitar algumas mudanças de estilo tecnológico e, fundamentalmente, das condições de viabilidade das trajetórias inovativas.

Ao contrário do corte dos anos 70, quando simultaneamente foram alteradas a dinâmica sócio-técnica e a inovativa, nos anos 90 o corte é mais claro no plano da dinâmica sócio-técnica, enquanto não parecem ter ocorrido alterações significativas no plano da dinâmica inovativa, que mantém, com leves variações, a tendência registrada durante a fase anterior.

A fase, evidentemente, não termina em meados dos 90. O fim do período em 1995 simplesmente corresponde (como se esclarece no ponto 1.3.) ao alcance das fontes secundárias analisadas. De fato, a fase parece continuar até o presente, com dinâmicas sócio-técnica e inovativa estáveis no momento de redação desta tese.

6.6. Fenômenos relacionados com as dinâmicas sócio-técnicas e inovativas (1990-1995)

Atividade dos atores tecnológicos na Argentina	A dinâmica econômica. Políticas estatais e estratégias de atores	Política científica e tecnológica
3.3. Cronologia tentativa da dinâmica inovativa local 3.3.3. 1990-1995: diversificação de comportamentos	**4.2. Cronologia: Fases da evolução econômica** 4.2.3. 1991-1995: a segunda abertura econômica	**5.2. Cronologia: Fases da PCT** 5.2.1.5. 1989-1995: do *laissez faire* ao SNI como política setorial 5.2.1.5.1. 1989-1994: *laissez faire* e uma lei 5.2.1.5.2. 1994-1995: o SNI como política setorial
3.3.5. Alguns aspectos da dinâmica sócio-técnica das empresas produtoras de bens e serviços 3.3.5.1. Estilo tecnológico de inovação: mudança tecnológica mediante importação de tecnologia. Difusão de mudanças tecnológicas "brandas" com assessoria local ou internacional (inovações brandas por auto-organização). Pouca inovação incremental local. RT quantitativa, menos RT qualitativa, menos CNA. 3.3.5.2. *Downgrading* das trajetórias inovativas. *Debugging* e manutenção. Inovação própria tem menos relevância nas estratégias das firmas. 3.3.5.3. Integração em *technological frames* além-fronteiras (em particular por parte das firmas mais dinâmicas). *Learning by buying* gera efeito contraproducente para inovação local (compradores qualificados). Licenciamento, *joint ventures*, transferências intramuros em ETs, etc. contraproducentes para CNA. Efeitos aparentemente irreversíveis (por perda da condição "autogerada" da iniciativa tecnológica). A originalidade gera riscos não compensáveis. 3.3.5.4. Correlação abertura / desverticalização / importação de insumos e peças 3.3.5.5. Impacto da abertura sobre os processos interativos: Maior intensidade em fenômenos de internacionalização de relações *user-producer* (*commodities* para usuario universal). Não interação com unidades de P&D nacional ou estrangeira (e fechamento de unidades de P&D de filiais de ETs). Consolidação de modelo de empresário 'usuário passivo de tecnologia importada'. Irracionalidade da conservação de acumulações e acervos tecnológicos anteriores.	**4.3. Alguns aspectos da dinâmica econômica relacionados com a dinâmica sócio-técnica** 4.3.1. Fases do desenvolvimento industrial: abertura econômica com aumento das exportações industriais e IED 4.3.2. Mudanças no regime social de acumulação: maior concentração, aproveitamento de mercado regional e de ventajas de radicação, oligopolização creciente. 4.3.2.1. Abertura comercial: libremercado 4.3.2.2. Mudança de atores dinâmicos: Grandes Grupos Econômicos e Transnacionais. Desaparição do Estado Produtor. Mudança de estratégias: integração globalizada ou regional, *joint ventures*, associações, *take overs*. Onda de IED. Expansão e aumento de produtividad edos intensivos em escala. maiores dificuldades dos fornecedores especializados. Surgimento de um pequeno grupo de 'baseados em ciência'. Pouca integração de redes locais (fragmentadas) 4.3.2.3. Centralidade do comercial. Lógica empresarial. Lógica de acumulação financeira. 4.3.2.4. Reestruturações ofensivas: aumentos de produtividade e reequipamento; e defensivas: manutenção da estrutura geral gerada durante ISI. (movimento relativamente constante desde fase anterior) 4.3.2.5. Desregulacionismo / re-regulacionismo: nova reconfiguração geral do marco regulatório: diminuição das tarifas de importação, simplificação do aparato regulatório. Políticas setoriais (automobilística, açúcar). Benefícios aos setores mais concentrados. 4.3.2.6. Fim ou redução de subsídios e isenções de incentivo. Novos subsídios diretos e indiretos a empresas privatizadas e ao IED. 4.3.2.7. Aumento do poder de *lobbying*: em função de privatizações, contratos com o estado, etc. Aumento da corrupção. 4.3.2.8. Quase-renda oligopólica: monopólios não transitórios por subsídios por contratos de privatização, *lobbying*, fusões e *take overs* e "imperfeição de mercados" (bens parcialmente transáveis). Em escala nacional ou Mercosul.	**5.4. O constante e o variável na PCT argentina** 5.4.1. Centralidade do papel do estado (constante): concepção, implementação e financiamento. Mas sem consenso entre frações do aparato de estado. Dispersão em sub-unidades de trajetórias divergentes. 5.4.2. Descontinuidade da PCT argentina: (constante)Primeiro restauração do *laissez faire*, depois reorganização. Descontinuidade mesopolítica. 5.4.3. Caráter periférico da PCT (constante): não integração em agenda governamental. Irrelevante para política econômica. Política setorial. Novos instrumentos a partir de 1994. 5.4.4. Mudanças na política de *laissez-faire*: desde 1994, maior sofisticação teórica (incorporação de concepção neo-schumpeteriana), *peer review*, ferramentas *demand pull*. 5.4.5. Debilidade do estado como *policy-maker*: primeiro 'não política'. Não coerção sobre estratégia tecnológica privada (constante). Desde 1994, tentativas de coordenação mediante organização gerencial e criação de incentivos e coerção econômica sobre instituições. 5.4.6. Complexidade e auto-organização não *policy making process* local: primeiro autodeterminação de sub-unidades, desde 1994 iniciativas desarticuladas. Inexistência de tentativas para coordenar o setor privado com o público (e sim público com privado) 5.4.7. Diversidade organizativa e déficit de implementação (constante, em redução desde 1994): concepção setorial de instituições, alta inércia unidades de C&T, maior permeabilidadea políticas de coordenação. Autonomia universitária. Maior coordenação de recursos estatais (gestão unificada) desde 1994. Tentativas de gerar um âmbito legal comum. 5.4.8. Modelo organizacional do complexo de C&T: *policy making* incremental (constante, reforçado durante restauração do *laissez faire*). Modelo de conflito e negociação no conjunto da PCT. O modelo burocrático continua vigente nas instituições e agências. Tentativa de implementação como sistema de gerenciamento (1994 em diante).

3.4.4. Alguns aspectos das instituições de C&T relacionados com a dinâmica sócio-técnica
3.4.4.1. Geração de capacidade local de pesquisa e desenvolvimento (elemento constante - estagnação a início da fase)
3.4.4.2. Dispersão da tendência à expansão acumulativa linear (segundo instituição e setor)
3.4.4.3. Ofertismo: desaparecimento de atores demandantes (empresas estatais)
3.4.4.4. Trajetória tecnológica inercial das instituições. Apenas desde os 90 incorporação (parcial) de tecnologias brandas. Crescimento incremental
3.4.4.5. Escassa vinculação entre as instituições de C&T e as empresas. Normas e controle de qualidade. Extensão de políticas universitárias de vinculação com o setor produtivo.
3.4.4.6. Desaparecimento virtual da vinculação intra-estatal. Privatização faz desaparecer unidades de P&D em empresas públicas.
3.4.4.7. Especialização desarticulada: desarticulação de grandes unidades multipropósito segundo demanda (potencial ou real). Criação de instituições por independização de subunidades segundo setor produtivo.
3.4.4.8. Organização / não auto-organização das interações. Menor nível de sinergia. Auto-organização negativa.
3.4.4.9. Equifinalidade das trajetórias institucionais: perda de importância da CNEA

3.5.4. Alguns aspectos das patentes relacionados com a dinâmica sócio-técnica: diminuição patentes concedidas, maior retrocesso participação local (tendência estável durante aberturas). Pouquíssimas patentes em registros de países centrais.

3.6.4. Alguns aspectos do comércio exterior relacionados com a dinâmica sócio-técnica:
exportações concentradas em poucos setores, *commodities*, menor intensidade tecnológica, orientadas a mercados menos dinâmicos. Expansão exportações energéticas (reprimarização). Surgimento de exportações, intensivas em tecnologia (contribuição marginal). Estagnação das *commodities*. Padrão de especialização: bees intensivos em recursos naturais. O aumento nas exportações se explica pelos setores energético e automobilístico.
Importações competem com produção local. Aumento da brecha tecnológica entre importações e exportações.
Desvantagens reveladas em setores de média-alta e alta intensidade tecnológica. Vantagens em intensivos em recursos naturais. O *upgrading* tecnológico de exportações é explicado exclusivamente pelo Mercosul (menores assimetrias mas igual tendência).

4.3.3. O tempo no imaginário social
4.3.3.1. Menor incerteza macroeconômica. Paridade fixa por lei. Modelo econômico estável (estado garante)
4.3.3.2. Política inicial de *shock*. Seguida por estabilidade relativa (instabilidade global), estabilidade monetária, visão moderada de curto prazo. Apoio do poder econômico concentrado, da banca internacional e do investimento externo.
4.3.4. Política econômica incremental: matriz neo-liberal: câmbio livre e desregulamentação. Dentro do modelo, negociação permanente com poder econômico concentrado (financeiro, comercial e produtivo). Acordos estruturais com a banca internacional.
4.3.5. Grandes assimetrias e heterogenização (por setores e, fundamentalmente, por firmas). Polarização de lucros e prejuízos.
4.3.5.1. Desestruturação e regressão: cristalização de condições da fase anterior (irreversibilidade). Dificuldades para setores e firmas com estratégias "defensivas". Ressurgimento de redes (curtas e fragmentadas) de fornecedores (peças e subensambles). Não recuperação de setores dinâmicos durante ISI (em particular: fornecedores especializados)
4.3.5.2. Desestruturação local por especialização (segundo vantagens comparativas e de oportunidade). Divisão de tarefas em produções globalizadas de ETs. Integração global (globalização de uma só via) a redes de fornecedores internacionais (irreversibilidade). Maior participação de IED direto.

5.5. Aspectos da PCT relacionados com a dinâmica sócio-técnica
5.5.1. Grupos sociais relevantes: protagonismo da comunidade científica e dos tecno-burocratas. Maiores intervenções dos últimos (desde 1994).
5.5.2. Ofertismo (constante) mais elementos de Demandismo: na prática, combinação dentro de modelo linear de inovação (*science push* e *technology pull*). Diversificação da oferta. Na teoria, modelo interativo (a partir de 1994). Ofertismo reforçado por incentivos e *peer review*.
5.5.3. Neo-vinculacionismo
5.5.3.2. 1990-1995: difusão do Neo-vinculacionismo: criação de incubadoras , oficinas de transferência de tecnologia em universidades. Formalização de interações com o setor produtivo. Colocado como forma de auto-financiamento de unidades de P&D. Sem iniciativa ou apoio estatal.
5.5.3.2.3. Algumas derivações institucionais das iniciativas neo-vinculacionistas: surgimento de uma burocracia especializada nos níveis meso e micro. Conflitos na comunidade científica. O mercado substitui o estado (ou a própria comunidade) no direcionamento da pesquisa
5.5.3.2.4. Limitações na implementação do neo-vinculacionismo: falta de demanda, fracasso na geração de sinergias.
5.5.4. Trajetória da reflexão sobre PCT na Argentina
5.5.4.2.3. 1990-1995: política de inovação
5.5.5. Emulação, cópia, transferência, adaptação, tradução, *translation*, transdução: medidas neo-vinculacionistas como tentativa de emulação de descrições de casos bem sucedidos em países desenvolvidos.

6.2.3.2. Dinâmicas, trajetórias e interjogos

Nesta fase se alteram algumas características da dinâmica sócio-técnica anterior. São rearticuladas as redes de interações do SNI, aparecem alguns novos interjogos, se incorporam novos atores tecnológicos e se produzem novas articulações com *technological frames* além-fronteiras. Estas alterações na dinâmica sócio-técnica parecem conduzir o SNI a um novo plano de estabilidade relativa, que, por outro lado, mantém em linhas gerais a dinâmica inovativa anterior. De fato, parece se afirmar a tendência ao *downgrading* observada na fase anterior. No contexto desta alteração do SNI, se consolidam os fenômenos de auto-organização negativa, apesar de algumas tentativas de organização em contrário, no plano da PCT.

- o espaço da dinâmica inovativa na dinâmica de mudança tecnológica

Durante esta fase a dinâmica de mudança tecnológica foi reativada. Uma vez mais, é possível registrar alterações nas quatro vias de mudança tecnológica vigentes durante a fase anterior: a) o grau de incidência e a importância relativa da importação de tecnologias incorporadas parecem ter aumentado significativamente, mas desta vez, além disso, aumentou a proporção de tecnologias desincorporadas (em particular, de tecnologias brandas). Praticamente toda tentativa de mudança tecnológica parece ter sido resolvida mediante a importação de tecnologias. O fenômeno adquiriu especial importância, em virtude de duas tendências: i) frente à reativação da economia, um importante grupo de firmas locais decidiu se reequipar, ii) uma onda de investimentos estrangeiros diretos (IED) provocou transferências de tecnologia intra-corporativas e importações de equipamentos; b) as operações de Reciclagem Tecnológica (qualitativa) continuam perdendo importância. As operações de RT (quantitativa) de *debugging*, nos setores produtivos mais dinâmicos, e as atividades de manutenção de máquinas e processos (incorporados durante as fases anteriores), nos menos dinâmicos, explicam grande parte da mudança restante. A operação de Cópia Não Autorizada parece ter perdido incidência de forma quase absoluta[22]; c) continua se reduzindo o espaço do setor de fornecedores especializados. Surge um pequeno setor de empresas de serviços

[22]A atividade de P&D em algumas firmas de *software*, biotecnologia e microeletrônica pode implicar a realização de algumas operações de RT e CNA, mas a pouca informação disponível impede fazer maiores afirmações a respeito.

de assessoria empresarial (em geral dedicadas à difusão de tecnologias brandas); e d) a evolução de atividades de P&D formal intraplanta parece estar em franca redução naqueles setores e empresas que haviam mantido essas divisões durante a fase anterior (siderurgia, petroquímica). Mas, ao mesmo tempo, é possível registrar a surgimento de um pequeno conjunto de firmas intensivas em tecnologia. De todo modo, sua incidência é marginal, não chegando a configurar uma tendência de *upgrading* a escala do SNI.

Mas é possível ainda registrar o surgimento ou intensificação de outras seis vias de mudança tecnológica: a) licenciamento de processos, patentes e marcas, para a produção local de bens de consumo; b) participação de empresas estrangeiras no pacote acionário de empresas privatizadas com transferência de tecnologia; c) transferências de tecnologia por associações, *joint ventures*, etc. entre firmas nacionais e transnacionais; d) transferências de tecnologias por meio de processos de conformação de uma rede local de fornecedores, e) *take over* de empresas de capital nacional com posterior transferência intramuros do comprador estrangeiro e f) adoção de tecnologias brandas.

Os interjogos entre as primeiras quatro vias são cada vez mais reduzidos e menos significativos. A vinculação entre a importação de tecnologias incorporadas e as operações de RT parece se reduzir às atividades de *debugging*. A nova dinâmica de mudança tecnológica, baseada em importações, parece ir contra a realização de tentativas de *upgrading* tecnológico mediante operações de RT qualitativa -no marco dos interjogos da nova dinâmica sócio-técnica. Assim, o interjogo positivo entre importações e RT parece ter desaparecido completamente, nesta fase. Ao se estagnar tanto a dinâmica de inovação por RT qualitativa quanto o movimento de crescente formalização das atividades de P&D intraplanta, esta interação também tende a desaparecer. Parece possível registrar um movimento de *downgrading* e *downsizing* generalizado das unidades de P&D enquanto divisões orientadas à inovação[23].

Entretanto, foram gerados novos interjogos, entre a via de importação de tecnologias e as seis novas vias indicadas acima: direta ou indiretamente, todas induzem ao aumento das importações e integração das produções locais em *technological frames* além-fronteiras. A implementação destas vias, e, em particular, a adoção de tecnologias brandas pode gerar a realização de algumas operações

[23]Ainda que, ao mesmo tempo, seu número nas estatísticas pareça crescer. No ponto 3.4.3.2.1. se sugere uma explicação deste aparente paradoxo.

de RT quantitativa (reorganização do *lay out*).

A manutenção do processo de *downgrading* da dinâmica inovativa é perceptível na maioria dos sinais de atividade, registrados durante a fase anterior: a) os números de patentes continuam caindo, tanto em termos absolutos, como na participação local. A quantidade de patentes de titulares argentinos em registros estrangeiros é praticamente insignificante (ver os pontos 3.5.3. e 3.5.4.); b) continuam perdendo espaço e oportunidade as operações de RT qualitativa (*retrofitting*, engenharia reversa, alterações em parâmetros de máquinas e equipamentos, melhorias em produtos e processos, transformação de máquinas universais em especializadas, etc.). As operações de *downsizing* e manutenção de equipamentos para além de seu desenho original se restringem a empresas com estratégias defensivas ou de sobrevivência. Amplia-se a incidência relativa de operações de RT quantitativa, em particular de *debugging* e, em menor medida, de *technology blending*. (ver os pontos 3.3.3.; 3.3.5.2.; 3.3.5.1.; 4.3.2.4.; 4.2.3.3.2); c) continuam perdendo espaço e oportunidade as operações de CNA (ver pontos 3.3.3.; 3.3.5.3; 3.3.5.5.; 4.2.3.3.2; 4.3.5.2.); d) continua a redução do setor de fornecedores especializados (máquinas-ferramenta) (ver pontos 3.3.3; 4.2.3.3.1; 4.3.5.1 e 4.3.5.2.); e) desaparecem das empresas estatais de bens e serviços (e de suas unidades de P&D) em virtude da política de privatização. Sem execução de grandes obras públicas. Assim, praticamente desaparece o estado produtor como ator tecnológico (ver pontos 3.3.3.; 3.4.4.6.; 4.2.3.2.; 4.3.2.2.); e f) continua se afirmando o padrão de especialização intensivo em recursos naturais nas exportações (ver pontos 3.6.2. e 3.6.4.).

Entretanto, aparecem duas tendências de sinal contrário (mesmo que de magnitude reduzida): a) reaparecem algumas exportações intensivas em tecnologia, e/ou correspondentes a setores 'baseados em ciência' (ver pontos 3.6.2. e 3.6.4); f) surge um grupo de P&MEs com atividade sustentada no setor 'intensivo em ciência' (ver ponto 3.3.3.).

Embora, como nas fases anteriores, seja possível perceber uma significativa convergência entre fenômenos heterogêneos, desta vez, devido às duas tendências previamente assinaladas, não é generalizável ao conjunto do SNI, portanto, só parece possível afirmar que: a) em sua maioria, os fenômenos são novamente simultâneos e convergentes, e b) chegam ao conjunto das produções locais, com algumas exceções (no nível de firmas pontuais) (ver ponto 3.3.3).

- o SNI como modelo *chain-linked*

Em linhas gerais, a modelização *chain- linked* do SNI argentino desta fase aparece como uma cristalização do movimento de *downsizing* e reestruturação regressiva do setor industrial da fase anterior. A onda de reativação econômica do período não parece ter alcançado o SNI, em seu conjunto, mas, no melhor dos casos, a algumas firmas pontuais. Não se ampliaram ou restauraram as instâncias de desenho de detalhe e teste e de invenções e/ou desenho analítico, reduzidas ou desaparecidas durante a fase anterior.

Embora a adoção de tecnologias brandas, aplicação de normas de qualidade e atividades de reorganização da produção tenham levado, em geral, a uma maior formalização das empresas e a uma diferenciação interna de tarefas, entre as quais normalmente tende a aparecer uma seção de P&D, a função real destas divisões parece se restringir ao controle de qualidade de produtos e insumos, controle de tempos operativos e solução de problemas de *debugging*. Em outros casos, como parte do processo de reorganização e *downsizing* das firmas, as seções de P&D foram diretamente eliminadas.

A cadeia central de inovação do SNI argentino (retroação F) se manteve, então, restrita ao circuito curto de três instâncias: a) redesenho e produção, b) distribuição e mercado e c) mercado potencial, no interior das empresas produtivas. Mas todas as instâncias se viram afetadas pela mudança no regime social de acumulação. As operações inovativas da instância a) de redesenho e produção, se restringem a atividades de RT quantitativa (fundamentalmente em *debugging*, algumas operações de *technology blending*, e, no caso de empresas com estratégias defensivas, manutenção dos equipamentos adquiridos previamente, para além de sua vida útil segundo o desenho original). Tende a se reduzir, deste modo, o alcance das operações inovativas desta instância.

A instância b) de distribuição e mercado, traz sinais positivos de recuperação do consumo e ampliação do mercado (fundamentalmente pela ativação do Mercosul). Esta alteração do horizonte de negócios teve repercussões sobre a instância c) de mercado potencial. A percepção de ampliação do mercado potencial regional, como tendência de longo prazo, parece ter induzido a um aprofundamento e difusão da trajetória sócio-técnica ofensiva ou pró-ativa iniciada durante a fase anterior: ativa mudança tecnológica orientada à participação no mercado regional e internacional.

Mas esta ativação da dinâmica de mudança tecnológica das firmas não implicou a ativação

de relações entre unidades de pesquisa e unidades produtivas. Mesmo aquelas firmas que encararam trajetórias ofensivas com iniciativas inovativas continuaram com operações intraplanta, licenciaram no exterior uma parte da tecnologia ou incorporaram assessoria internacional. Assim, embora tenham se alterado uma vez mais o contexto de regulação, o mercado potencial e a composição de atores dinâmicos, isto não implicou o surgimento de interações mediadas (de tipo K-R) ou diretas, de incorporação de invenções geradas por instituições locais de C&T (de tipo D). Ainda nos casos de aprofundamento da dinâmica inovativa, a internalização de operações de P&D tornou dispensáveis os relacionamentos de tipo K-R.

A nova forma de perceber o mercado potencial parece ter funcionado contra uma maior incidência da atividade de inovação das firmas locais. Poderia se pensar em uma modelização *chain-linked* da mudança tecnológica em escala nacional (já não do SNI), onde as instâncias de pesquisa, e corpo de conhecimentos, por um lado, e de invenção ou desenho analítico e desenho de detalhe e teste fossem realizadas pelo fornecedor externo de tecnologia, enquanto a atividade da firma se poderia se restringir ao circuito básico de retro-alimentação F, conformado pelas três instâncias: a) redesenho e produção, b) distribuição e mercado e c) mercado potencial. E este circuito poderia se reduzir ainda mais, restringindo a instância a) a funções estritamente produtivas, e eliminando o redesenho.

Logicamente, neste contexto tende a diminuir a intensidade de interações dentro do SNI a favor da intensificação de interações com os fornecedores externos de tecnologias. Acentuam-se assim os interjogos registrados durante a fase anterior. No plano da pesquisa, a ampliação da oferta de fornecedores externos de tecnologia acompanhada da aceleração do ritmo de mudança tecnológica, em paralelo com a existência de uma tendência ao aumento das exportações (como estratégia de sobrevivência ou expansão) aproxima ainda mais os produtores locais do mercado internacional de tecnologia. No plano do mercado efetivo, a introdução de produtos acabados importados, a orientação à participação no mercado internacional, a associação com empresas transnacionais e a aquisição das firmas mais dinâmicas de capital nacional por parte de empresas transnacionais tende a inibir a realização de operações de CNA. No plano do mercado potencial, a própria ampliação do mercado faz com que seja mais racional a associação com empresas estrangeiras (que impliquem participação em sua estrutura de comercialização e transferência de tecnologias) ou

o licenciamento de produtos e marcas, que a realização de operações de CNA e RT qualitativa.

Nesta fase, a dinâmica de relações do modelo *chain-linked* local aparece inibida pela presença de uma via alternativa de mudança tecnológica: alinhamento e coordenação plenos da produção local com *technological frames* além-fronteiras. No plano ideológico de determinação do 'bom' e o 'possível', parece ter se conformado a uma nova equação, claramente diferenciada da vigente durante a ISI: maior alinhamento e coordenação = melhoria das práticas, maior eficiência, ampliação do mercado potencial, viabilidade das firmas.

- a área de empresas estatais, a privatização e o modelo *chain-linked*:

A implementação de uma política agressiva de privatizações significou a eliminação do estado produtor e, neste sentido, a perda de sua condição de ator tecnológico[24].

Da forma em que foi implementada a política de privatizações, é possível deduzir que a política econômica vigente durante esta fase não vislumbrava nenhuma potencialidade econômica nas atividades de P&D realizadas pelas empresas estatais. Nem nas licitações nem nos contratos de adjudicação aparece nenhuma cláusula que tenda à preservação das divisões de P&D. Tampouco se explicitam condições para fomentar atividades de inovação local (apenas aparecem algumas especificações de parâmetros de serviços e, fundamentalmente, referências a montantes de investimentos a realizar durante um período determinado). É mais, como se assinalara nos pontos 3.3.3. e 3.4.4.6., nas próprias licitações se exige a presença de um operador estrangeiro responsável dos aspectos tecnológicos, inibindo a participação local neste nível.

No plano sócio-técnico, as privatizações constituem um ponto de irreversibilidade da dinâmica do SNI. Não apenas porque a eliminação ou redução das unidades de P&D pelas firmas adjudicatarias, implica a perda de conhecimentos acumulados e a ruptura de uma tradição, mas também porque levou ao surgimento de uma nova dinâmica sócio-técnica. Por um lado, porque a substituição do estado por empresas privadas desarticulou as relações das empresas estatais com um grupo de fornecedores do estado (com seus correspondentes incentivos, créditos fiscais, *lobbying*,

[24]O estado não perdeu completamente sua condição de ator tecnológico, pois ainda conserva outras três dimensões: seu papel político, a possessão de unidades de P&D e sua condição de usuário-consumidor.

etc.). As empresas adjudicatárias respondem a outra lógica de relacionamento com fornecedores[25].

Por outro lado, as privatizações viabilizaram (e até condicionaram) a integração das ex-empresas do estado em *technological frames* além-fronteiras.

Não se trata de uma simples alteração da dinâmica sócio-técnica no nível de um conjunto de firmas; dada a condição de monopólio setorial de que gozavam as empresas estatais, as privatizações alinharam e coordenaram nestes *technological frames* setores inteiros da economia argentina (energia elétrica, comunicações, saneamento básico, gás doméstico).

Se durante a fase anterior as possibilidades de surgimento de sinergias eram muito escassas ou pontuais -devido ao caráter auto-centrado das empresas, a desintegração das diferentes unidades produtivas dentro de um aparato estatal fragmentado, a restrição de recursos e a adoção, por parte das empresas, de estratégias de subsistência ou investimento zero- a privatização eliminou na raiz a possibilidade de orientar a atividade das empresas para gerar dinâmica inovativa local. A área de ex-empresas estatais tendeu a se assimilar ao comportamento das grandes firmas locais que gozavam de uma situação de monopólio não transitório. De fato, as novas firmas foram, em geral, resultantes da associação de grandes grupos econômicos locais com empresas transnacionais, pelo que dificilmente poderiam ter respondido a uma racionalidade sócio-técnica diferenciada.

- abertura, des-regulacionismo, re-regulação e estilo tecnológico

A fase se inicia com uma nova ruptura da orientação das políticas anteriores. Ao mesmo tempo que se produz a segunda abertura econômica, se altera o papel do estado. A diferença da primeira abertura, a segunda foi acompanhada por uma agressiva desregulamentação que implicou uma exaustiva limpeza do aparato regulatório dos fragmentos residuais da ISI (tanto na legislação como na concepção do papel do estado). A alteração das regras do jogo geraram, na prática uma nova regulação e, consequentemente, uma alteração do regime social de acumulação vigente. A implementação desta re-regulação como política de *shock* deixou as empresas com a necessidade de assumir um processo de transformação rápido, o que tendia a desaconselhar a adoção de estratégias lentas e graduais de transição e adaptação ao novo cenário. Enquanto, por um lado, a abertura da

[25]Escapa ao alcance desta tese analisar esta lógica. Por outro lado, seria conveniente realizar tal análise à luz de uma base empírica específica, não disponível pelo momento.

economia induzia uma concorrência direta com os produtos importados, no mercado interno, e a possibilidade/necessidade de aumentar a competitividade para participar em mercados internacionais, colocando a mudança tecnológica como uma prioridade na agenda empresarial, por outro, a velocidade de resposta requerida para sua implementação tornava pouco aconselhável a intensificação do estilo de inovação baseado em RT qualitativa como estratégia de transição tecnológica rápida. A importação de tecnologias permitia, aparentemente, uma velocidade de resposta muito maior.

- reativação econômica, restruturação, polarização sócio-técnica, homogeneização inovativa e estilo tecnológico

Nem todos os atores tecnológicos se encontravam em condições equivalentes para encarar a transição e aproveitar as oportunidades da reativação econômica. O traumático processo de restruturação regressiva da fase anterior havia tendido a heterogeneizar as trajetórias sócio-técnicas dos atores tecnológicos de acordo com sua situação, tamanho, setor, acesso a benefícios da re-regulação, etc. A distribuição assimétrica de benefícios, vigente durante a primeira abertura e o ajuste posterior, funcionou como um agente de geração de assimetrias.

A política de *shock* da segunda abertura ocorre iterativamente, de um modo tal que, em linhas gerais, se encontravam em melhor situação as firmas beneficiadas na fase 1978-1990, enquanto que a situação das desfavorecidas tendeu a piorar. Mas, sobre esta dinâmica de crescente heterogeneização produtiva (já não por setores, mas por firmas) foi se definindo uma dinâmica sócio-técnica de duas trajetórias. Os beneficiados adotaram estratégias de rápida adaptação ao novo cenário, intensificando a mudança tecnológica mediante importações e reorganização da produção, os prejudicados, de menor capacidade de resposta, começaram um lento processo de transformação realizando operações de RT quantitativa no marco de estratégias de sobrevivência. Assim, enquanto a fase anterior se caracterizou por uma dinâmica sócio-técnica de crescente heterogeneização, o agravamento das condições geradas pela segunda abertura deu lugar a uma dinâmica que, embora implicasse uma continuação da anterior, tendia a uma certa homogeneização, através de um processo de polarização de trajetórias.

Por outro lado, deve-se considerar que a reativação se realizou, ao menos em parte, mediante a utilização da capacidade ociosa disponível (capacidade produtiva gerada durante a ISI e subutilizada

durante o período 1976-1990), o que necessariamente deve ter implicado a realização de operações de RT quantitativa. Mas, embora tenderam a se recuperar níveis de produção industrial próximos aos da década de 70, os espaços da matriz insumo-produto perdidos durante a restruturação regressiva permaneceram vazios. Em particular, não se regenerou o setor de bens de capital. As redes de fornecedores se reconstituíram fragmentadamente, em estratégias que combinavam alguns fornecedores locais com importações de partes, subensambles e insumos.

A reativação econômica não foi acompanhada por uma reativação da dinâmica inovativa. A polarização no plano sócio-técnico significa a consolidação de duas trajetórias de mudança tecnológica não sustentadas em inovação local. O impacto da re-regulação pós segunda abertura sobre a estratégia dos atores tecnológicos parece ter reforçado o processo de homogeneização - iniciado durante a fase anterior- para o *downgrading* do estilo tecnológico de inovação que caracterizara ao SNI argentino durante o período substitutivo.

Mas é de notar que, a diferença da fase anterior, reaparece um estilo tecnológico de inovação intensivo em conhecimentos científicos, num reduzido número de P&MEs (de bio-tecnologia e *software*, fundamentalmente). Esta presença é muito mais significativa que durante a fase anterior a 1976 para caracterizar al SNI, não pela dimensão absoluta do fenômeno, mas porque sua importância relativa aumentou em virtude do *downgrading* do estilo tecnológico baseado em RT e CNA,

- re-regulacionismo, mudança de atores dinâmicos e *downgrading*

A desregulação implicou a consolidação da posição de alguns atores, economicamente dinâmicos durante a fase anterior. Dadas as condições geradas pela política de *shock*, a nova situação re-regulou a economia local gerando situações vantajosas para as empresas mais fortes, para as que já haviam desenvolvido vínculos com o exterior, para as que haviam construído situações de liderança setorial antes da segunda abertura, para as que entraram a convertibilidade com uma situação financeira sólida.

Mas, no caso argentino, a desregulação não apenas implicou um movimento de re-regulação por significar uma alteração por omissão das regras de jogo, mas porque, na prática foi aparecendo um conjunto de regulações explícitas que condicionaram a evolução de setores industriais e do regime social de acumulação. De fato, precisamente alguns dos atores economicamente mais dinâmicos

foram beneficiados com as regulações: a) cláusulas protetoras, de exclusividade, de monopólio regional em contratos de privatização; b) regimes especiais para setores promovidos (automóveis); c) regimes de intercâmbio e compensação no âmbito do Mercosul, constituem os casos mais evidentes

Por outro lado, a mudança regulatória (incluindo as regulamentações do Mercosul), constituiu a Argentina num novo mercado emergente e fomentou o IED. A desregulação implicou, neste plano, a criação de uma série de garantias orientadas à sedução do capital estrangeiro.

A alteração do aparato regulatório e a gestação ou consolidação de situações assimétricas se correlacionam com uma mudança parcial no elenco de atores dinâmicos. Consolida-se a posição dos grandes grupos econômicos, melhora a situação das filiais de transnacionais previamente existentes, ao tempo que se somam novas filiais (para o aproveitamento do mercado ampliado gerado pela existência do Mercosul e à exploração de recursos naturais). Aparece um novo tipo de ator no cenário local: empresas resultantes de associações de grupos econômicos com transnacionais[26]. Algumas das empresas nacionais com sólida posição no mercado local (fundamentalmente do setor alimentos) foram adquiridas por transnacionais. Ao mesmo tempo, a economia argentina continuou se concentrando, aumentando a importância relativa destes atores. As privatizações significaram, neste plano, a substituição de um ator diferenciado, o estado, pela ampliação do espaço dos atores já hegemônicos durante a fase anterior. Por outro lado, um grupo reduzido de P&MEs cresceu aproveitando a integração regional, enquanto o conjunto do setor continuou retrocedendo.

A alteração no elenco de empresas economicamente dinâmicas consolida a tendência surgida durante a fase anterior. Somando a eliminação do estado produtor e o retrocesso relativo das P&MEs, o quadro é claramente diferenciado em relação ao dos 70. Em linhas gerais, durante esta fase aumenta a presença e liderança de empresas que, longe de centralizar sua estratégia de acumulação na geração de monopólios transitórios via inovação, tendem a importar suas tecnologias de processo e de produto.

[26]A rigor, já existiam, durante a fase anterior, algumas firmas deste tipo. A diferença é que antes surgiam pela retirada parcial de alguma transnacional, onde o grupo local tendia a ocupar o espaço vazio, e agora surgem pela implementação de estratégias pró-ativas por parte das firmas estrangeiras.

- regime social de acumulação, quase-renda oligopólica e *downgrading*

A segunda abertura comercial não trouxe maiores riscos para aquelas empresas que haviam sustentado durante a fase anterior uma situação de monopólio ou oligopólio não transitório. As alterações no aparato regulatório geraram uma nova aceleração na dinâmica de concentração econômica. Em termos gerais, os grandes grupos econômicos se viram favorecidos, mesmo que é possível registrar alguns casos em que a mudança regulatória encontrou a as empresas em situações relativamente frágeis. O efeito da mudança regulatória gerou algumas assimetrias nas trajetórias de acumulação, prejudicando em particular a as firmas endividadas ou excessivamente dependentes da demanda interna e da reserva de mercado gerada pela depreciação monetária durante a última crise dos anos 80.

No novo regime social de acumulação, aparecem oportunidades de negócios que não estavam presentes nas fases anteriores: exportações para o Mercosul, participação em consórcios adjudicatários de empresas privatizadas, associação com empresas transnacionais, vendas de firmas nacionais com posição de liderança no mercado local a transnacionais com estratégias de investimento a escala Mercosul.

A abertura não significou uma mudança de orientação do fluxo de investimentos para os setores mais expostos à concorrência internacional. Tanto o IED como o investimento dos grupos econômicos locais, longe de seguir o caminho dos mercados abertos e se distribuir "aleatoriamente" na estrutura econômica segundo as oportunidades dos setores mais dinâmicos da economia internacional, coincidiriam -em orientação e magnitude- com setores que gozam de políticas, regimes e benefícios específicos. A queda do tipo de câmbio -a través da aplicação do Plano de Convertibilidade- e das tarifas fez que os grandes grupos econômicos e as filiais de empresas transnacionais reforçassem a formação de monopólios protegidos, em setores que se assimilaram todo o possível a atividades não transáveis. Desta maneira, longe de se moderar, se acentuou a tendência a criar ou consolidar monopólios não transitórios nem originados na inovação (Nochteff, 1994).

Neste contexto de expansão das oportunidades de negócios de baixo risco relativo, a busca de monopólio transitório por inovação não parece a estratégia mais compatível com a racionalidade vigente, e, mesmo que o fosse, não aparece como a possibilidade de acumulação mais evidente em termos de oportunidade. O investimento, tanto estrangeiro como nacional, parece ter se orientado

por estratégias de diversificação e aproveitamento de oportunidades de apropriação de atividades já existentes em setores altamente concentrados ou oligopolizados.

Diante destas tendências, que ator local poderia ter apostado em uma estratégia inovativa no novo cenário? O espectro de atores locais "disponíveis" era em si limitado. A trajetória de acumulação e o crescimento assimétrico e desestruturado da fase anterior fizeram com que não existissem empresas "schumpeterianas" que poderiam, em teoria, ter aproveitado as oportunidades geradas pelo novo cenário de integração regional. O regime social de acumulação da fase anterior havia se encargado de castigar as escassas tentativas geradas durante a ISI e tornado irracional a adoção de estratégias inovativas nas condições de alta incerteza da 'crise permanente'. Portanto, não existiam na Argentina empresas com tradição inovadora no início desta fase.

O surgimento de empresas com estratégias intensivas em inovação teria implicado a) a transformação das firmas existentes em tomadoras de risco tecnológico, coisa que teria levado à ruptura com sua tradição anterior, tanto daquelas que gozavam de situações de monopólio não transitório e solucionavam seus problemas de produtividade importando tecnologia (o que, na realidade, seria absurdo dentro da nova racionalidade de acumulação descrita antes) ou daquelas que baseavam sua evolução tecno-produtiva em operações de RT e CNA (que se encontravam em uma situação financeira comprometida e perdendo posição no mercado, ou que haviam encarado a atualização de sua dotação tecnológica -agora atrasada em relação às *best practices* internacionais- via importação de tecnologias incorporadas); b) o surgimento de novas firmas locais, beneficiárias de créditos para investimentos de risco (coisa improvável, dado que a própria falta de tradição neste sentido faz que não exista crédito para investimentos de risco em inovação, e nem sequer capacidade de avaliação de risco tecnológico, nas instituições bancárias locais); ou c) o surgimento de novas firmas locais, com capital de risco próprio, coisa que ocorreu em alguns casos, a escala de P&MEs.

Embora a existência de um número limitado de firmas intensivas em ciência pareça mostrar a possibilidade de seguir estratégias intensivas em inovação durante esta fase, esse comportamento foi minoritário. Trata-se de um fenômeno limitado, que não chegou a alterar a dinâmica inovativa, e, muito menos, a dinâmica sócio-técnica geral do SNI. Em linhas gerais, são P&MEs em sub-setores de produtos bio-tecnológicos e de *software,* intensivas em recursos humanos qualificados, que

requerem pouco capital inicial, e que ocupam nichos de mercado relativamente reduzidos[27].

Mas ainda nestes casos é possível registrar a pervasividade da racionalidade do regime social de acumulação vigente: as firmas que tiveram certo sucesso foram, normalmente, absorvidas por empresas transnacionais ou grandes grupos econômicos, assimilando-se a sua racionalidade. O que significa, da perspectiva das firmas inovadoras, que foi mais racional a obtenção imediata de lucros (via venda total ou parcial -associação subordinada, com perda do controle da firma) que a perseverança na trajetória produtiva inovativa.

- padrão de especialização, regime social de acumulação e *downgrading*

O aumento das exportações mostra outra cara das repercussões das mudanças geradas pela re-regulação sobre o regime social de acumulação. O padrão de especialização das exportações mostra uma clara tendência a uma trajetória produtiva de re-primarização. Esta tendência se correlaciona com o aumento do IED e o reacomodamento dos investimentos em setores "protegidos" por vantagens comparativas estáticas, dedicados à produção de bens intensivos em recursos naturais. Em dois sentidos, esta tendência realimenta a dinâmica de *downgrading* inovativo: a) a natureza dos setores demanda, comparativamente, uma menor intensidade em atividades inovativas; e b) o aumento do IED implica uma dinâmica de mudança tecnológica setorial que, longe de induzir uma intensificação da atividade inovativa local, tende a aumentar a importação de tecnologias.

Embora pudesse se pensar que é factível um processo de *upgrading* inovativo no setor primário, e, de fato, a existência de algumas firmas de bio-tecnologia locais parece confirmá-lo, não é isto o que está ocorrendo a longo prazo em escala sistêmica. Por um lado, a presença de transnacionais no mercado de insumos agrícolas (agroquímicos, inseticidas, sementes, etc.) se multiplicou nas duas últimas décadas, alcançando o controle oligopólico do setor. Embora, em alguns casos seja possível registrar alguma atividade científico-tecnológica local, esta normalmente se restringe à adaptação -de variedades de semente, por exemplo- às condições locais, constituindo um

[27]Não foi possível encontrar estudos de caso ou setoriais atualizados sobre este tipo de firmas no momento de realização do relevamento de fontes secundárias. O desenvolvimento de trabalhos neste sentido seria particularmente útil para aprofundar a análise da dinâmica inovativa em escala setorial.

tipo de intervenção que pode se caracterizar como RT quantitativa[28]. Por outro, a trajetória institucional do Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária mostra um constante retrocesso, depois de sua intervenção bem sucedida durante as décadas de 60 e 70. Apesar de contar com uma tradição institucional, e da existência de vantagens comparativas, também aqui há *downgrading*.

A tendência à re-primarização apenas é moderada pelo intercâmbio mais equilibrado no contexto do Mercosul. Entretanto, é de notar que, mesmo que as assimetrias sejam menores neste caso, também é perceptível uma desvantagem revelada nos setores de média e média-alta intensidade tecnológica. Em outros termos, nem ainda no caso das exportações regionais parece factível que o fluxo comercial permita sustentar uma dinâmica de *upgrading* inovativo, nas condições vigentes nesta fase.

- estabilidade, incerteza, constituição ideológica e *downgrading*

A estabilização das variáveis macroeconômicas a partir da implementação do Plano de convertibilidade eliminou a principal fonte de incertezas da fase anterior. Mas a saída da situação de 'percepção de crise permanente' não parece ter implicado uma diminuição do grau de incerteza sobre a situação econômica das empresas produtivas, mas uma mudança de referente. A consolidação da política de abertura e suas re-regulações levaram ao estabelecimento de um novo cenário, em que a certeza de ter que operar num mercado aberto e competitivo atingiu as empresas que não gozavam de uma situação de monopólio não transitório, enfrentando-as com a necessidade de defender suas posições de mercado, concorrendo com as importações, ou de tentar ganhar posições em mercados externos. Por outro lado, o sucesso da implementação do Plano de Convertibilidade significou que tal situação de maiores riscos se apresentava como um cenário de longo prazo.

As empresas não oligopólicas, acostumadas a operar em situação de incerteza macroeconômica, encontraram que suas táticas habituais de sobrevivência (diversificação de ativos, redução dos estoques, auto-financiamento, investimentos de curto prazo e alta taxa de recuperação do capital) se adequavam problematicamente ou eram insuficientes para dar conta do desafio dado pelo novo cenário, o que acentuou ainda mais a sensação de incerteza. A necessidade de respostas

[28]As variedades de sementes -e as adaptações- não são patenteáveis. As transnacionais reclamam, por outro lado, a propriedade dos códigos genéticos no caso de produção de novas espécies.

estruturais parece ter levado a três linhas de comportamento: a) abandono da atividade produtiva ou migração para o setor terciário; b) *downsizing* em nichos de mercado (em estratégias defensivas ou de sobrevivência; e c) apostar na atualização tecnológica, mediante aplicações de tecnologias brandas e importação de tecnologia incorporada. Aparentemente, apenas um grupo relativamente minoritário optou -se encontrou em condições de optar- por esta terceira linha. As condutas do segundo e terceiro tipo implicaram a realização de algumas operações de RT quantitativa (seja para adequação da produção à redução de escala ou para implementar as reorganizações). Mas não parecem ter significado uma ampliação das oportunidades de realização de CNA e RT qualitativo; a capacidade tecnológica acumulada pela firma era percebida como insuficiente ou inadequada para enfrentar o fluxo de importações nas condições dadas pela re-regulação. Embora surgiu uma certa demanda por serviços de assessoria, tampoco parece ter-se considerado a via de ações cooperativas para inovação com os institutos públicos de P&D como uma estratégia viável.

Assim, mesmo que tenha diminuído a instabilidade e tenham surgido algumas condutas inclinadas a assumir investimentos em capital fixo ou reorganização empresarial, não se gerou uma dinâmica de *upgrading* inovativo. Para estes atores, constituídos ideologicamente durante as duas décadas anteriores na convicção de que minimizar riscos é 'bom' para sobreviver em cenários incertos, o investimento em ativos fixos devia implicar um risco mais que suficiente, como para, ademais, aumentar a aposta adotando estratégias intensivas em inovação. Pelo contrário, o investimento em tecnologias importadas -de "funcionamento comprovado"- deve ter resultado, nessas circunstâncias, ainda mais compatível com sua racionalidade pragmática que a reativação de operações de RT qualitativa.

- regime social de acumulação, tecnologias brandas e novo ciclo limite:

Durante esta fase, continua o *downgrading* da dinâmica inovativa iniciado durante a fase anterior, ao mesmo tempo que se apresentam algumas alterações que configuram um novo ciclo limite do SNI. O piso se expande, ao aumentar significativamente a frequência das operações de *debugging* e manutenção de vida útil mais além do desenho original. A aplicação de tecnologias brandas também contribui neste sentido, ao implicar algumas operações de RT quantitativa, orientadas à adequação de tecnologias codificadas de organização no contexto de aplicação. Se durante a fase 1976-1990 o

teto do ciclo limite parecia se vincular ao baixo nível de atividade econômica; a reativação parece supor um novo teto, ainda mais baixo que o anterior: a realização de operações de RT qualitativa é um recurso cada vez menos adequado à racionalidade vigente. A realização de CNA parece incompatível com a lógica de alinhamento e coordenação a *technological frames* além-fronteiras.

Mas, a diferença da fase anterior, aparecem alguns picos por encima do nível médio, de produções intensivas em ciência, resultado de um estilo tecnológico de inovação mais próximo à prática de atividades formais de P&D.

Em comparação com a fase anterior, embora se aprofunde o *downgrading*, o conjunto de atividades do SNI durante esta fase apresenta uma certa diversificação de atividades, anteriormente restritas a operações de manutenção e *technology blending*. A incorporação de operações de adaptação de tecnologias brandas e -em proporção significativamente menor- de atividades de P&D intraplanta em setores P&MEs baseados em ciência, são os fenômenos mais salientes.

- regime social de acumulação, tecnologias brandas e estilo tecnológico

Durante esta fase é possível registrar uma forte correlação entre o aumento da produtividade do trabalho e a difusão de tecnologias brandas. Parece factível (re)construir o interjogo entre estas duas variáveis e a mudança no regime social de acumulação. A aplicação de tecnologias brandas permitiu enfrentar a reativação da economia e, em particular, o aumento da demanda, de uma forma tal que possibilitou altos índices de aumento da produtividade do trabalho utilizando a capacidade ociosa.

Dado que se utilizou a dotação tecnológica disponível, a aplicação de tecnologias brandas permitiu gerar um processo de mudança tecnológica sem necessidade de investimentos em ativos fixos. Deste modo, foi particularmente compatível com a racionalidade do regime social de acumulação vigente, adequando-se, ademais, às diferentes situações que atingiam atores afetados de maneira assimétrica pela re-regulação. Em particular, sua aplicação é compatível com a racionalidade de minimização de riscos sustentada pelos produtores locais, frente à incerteza sobre a viabilidade das firmas e a resistência a investir em ativos fixos.

Neste sentido, a difusão de tecnologias brandas parece um argumento válido para explicar, parcialmente, por que não houve um aumento ainda maior de importações de tecnologia incorporada. Os aumentos gerados por esta via parecem ter resultado suficientes para os níveis de reativação

econômica alcançados, ao menos até 1995. Por outro lado, no plano da dinâmica inovativa, permite explicar a existência de um aumento de produtividade sem um aumento significativo de atividades de inovação de processo.

A interação entre tecnologias brandas e estilo tecnológico de inovação baseado em RT é problemática. Dado que a aplicação de tecnologias brandas parece ter implicado, no caso argentino, a formalização das atividades intraplanta a partir de uma codificação exo-gerada, significou um movimento de alinhamento e coordenação com as formas organizativas de *best practices* internacionais, às que se tenta emular. Reforçou assim a dinâmica de mudança tecnológica orientada à integração a *technological frames* além-fronteiras. As aplicações, em alguns casos, formam parte de um fenômeno de difusão de padrões internacionais de qualidade[29], fomentado pelas empresas transnacionais. Neste sentido, parece existir uma certa incompatibilidade. Mas, por outro lado, as aplicações de tecnologias brandas parecem responder à mesma racionalidade interna da RT, ao permitir aumentos de produtividade evitando investimentos em P&D, novos bens de capital, e inovações maiores (ver ponto 3.3.3.). A escassa criatividade local em tecnologias de organização, em particular, não pode ser atribuída às tecnologias brandas em si, mas à forma de aplicação ortodoxa realizada. De fato, as adaptações ao contexto de aplicação podem ser interpretadas como operações de RT quantitativa. Neste sentido, parece existir um alto grau de compatibilidade, ao menos potencial[30].

- regime social de acumulação, integração coordenada a *technological frames* além-fronteiras e novo ponto de estabilização do SNI:

A racionalidade do novo regime social de acumulação induziu uma dinâmica de mudança tecnológica de pleno alinhamento e coordenação em *tecnological frames* além-fronteiras. Diversos fenômenos convergem neste sentido:

---

[29]No momento de realizar o levantamento das fontes secundárias, praticamente não existiam estudos de caso ou setoriais centrados na difusão de tecnologias brandas na Argentina. Um trabalho realizado por Adrián Ramos (1995) sobre a difusão de normas ISO 9000 analisa as 50 primeiras certificações, outorgadas até julho de 1995.

[30]Uma vez mais, é na sintaxe dos interjogos sócio-técnicos, e não na semântica dos objetos tecnológicos isolados, onde se constitui o sentido: as aplicações ortodoxas são tão inibidoras da criatividade local como as importações de plantas *turn key*... até que os fenômenos de transdução dão conta da geração de novas diferenças.

- em virtude da lógica de produção globalizada, a defasagem entre as trajetórias tecnológicas de filiais e casas matrizes de empresas transnacionais tende a desaparecer;
- as terminais induzem, como parte deste movimento, a coordenação dos fornecedores locais, mediante ações de assistência técnica e exigências de normas de qualidade;
- na nova dinâmica sócio-técnica, a re-estruturação de redes de fornecedores tende a combinar empresas locais e estrangeiras (gerando, também, um novo *looping* de alinhamento da produção local de insumos e peças);
- a entrada em cadeias de comercialização internacionais também demanda a adoção de normas internacionais de controle de qualidade e normalização de produtos;
- a importação de tecnologias de produção tende a inibir a realização de operações que impliquem o surgimento de efeitos, agora não desejados, de diferenciação de produto.

Na nova configuração do SNI, esta dinâmica de mudança tecnológica se estende num movimento de mecanização progressiva, estabilizando-se de forma tal que aparece como um fator inibidor do estilo tecnológico de inovação baseado em RT e CNA. A coordenação entre as dinâmicas de mudança tecnológica local e internacional faz com que as diferenças idiossincráticas apareçam como elementos que dificultam o intercâmbio, o comércio, a complementariedade, a manutenção. A diferenciação de produtos e processos por adaptação às condições locais é desfuncional -muito mais desfuncional que durante a fase anterior- para o novo regime social de acumulação, e em particular, para a realização de exportações.

O SNI parece ter alcançado um novo ponto de estabilização, em que o estilo tecnológico de inovação baseado em RT qualitativa e CNA parece se opor à racionalidade do regime social de acumulação. Embora continuem se realizando operações deste tipo, sua incidência sobre a dinâmica de mudança tecnológica é marginal. Paradoxalmente, quando a diferenciação de produto aparece como uma das vias de acumulação no nível do mercado internacional, o estilo tecnológico local se esgota precisamente por tender a gerar diferenças. É mais racional ser usuário passivo, alinhado e atualizado que inovador não coordenado.

Ao mesmo tempo, o SNI reincorpora outro estilo tecnológico, em P&MEs intensivas em P&D. Durante esta fase apenas desempenha um papel completamente secundário, enquanto não tende a gerar sinergias para além dos limites da firma, nem parece ser funcional para o regime social de

acumulação vigente -ainda que, a diferença do outro estilo tecnológico, não é desfuncional.

Portanto, o SNI durante esta fase parece estabilizado num nível duplamente baixo: a) um de seus estilos de inovação se encontra em franca decadência, enquanto o outro é marginal e b) não parece existir nenhum tipo de sinergia entre ambos estilos.

- política de C&T, trajetórias sócio-técnicas e não co-evolução

Se durante as fases anteriores era perceptível a inexistência de convergências entre as trajetórias sócio-técnicas dos institutos de P&D públicos e das empresas produtivas, durante esta fase o fenômeno é dramaticamente evidente. A dinâmica de alinhamento e coordenação em *technological frames* além-fronteiras praticamente anula toda possibilidade de contato, menos ainda de geração de sinergias. As operações de metrologia, resistência de materiais, etc., são complementárias desse alinhamento: o controle de qualidade segundo parâmetros globalizados demanda certo nível de precisão que, em alguns casos, apenas os equipamentos dos institutos de P&D podem brindar. Portanto, longe de constituir o primeiro passo de uma trajetória de *upgrading* da vinculação, parecem ser, simplesmente, o único serviço de interesse para as firmas na nova racionalidade de mudança tecnológica. Um processo de co-evolução nestas condições é altamente improvável.

Ao mesmo tempo, o novo padrão de intervenção do estado delega a iniciativa tecnológica a os atores tecnológicos, no contexto de uma política de C&T *laissez faire*. Assim como o estilo tecnológico de inovação dominante durante a ISI era desfuncional para o regime social de acumulação dos anos 90, as instituições de C&T públicas não parecem oferecer funções úteis na dinâmica econômica. Restritas a uma função cultural, ou, no melhor dos casos, de formação de recursos humanos, as instituições se refugiam defensivamente na lógica ofertista da racionalidade da comunidade científica. O retrocesso da iniciativa estatal e a regressão da comunidade a posições de defesa corporativa geraram um vazio no tecido de relações da política de C&T. O isolamento do complexo de C&T aumentou.

No campo do debate sobre a orientação da política de C&T oficial, as objeções das posições regulacionistas são reduzidas ao absurdo pela racionaldade neoliberal, como pode se observar no seguinte exemplo:

"CH parecem ter certas práticas como a provisão e a fixação de preços preferenciais por parte

do Estado, a definição de políticas setoriais, a intervenção do Estado em matéria de investimentos. **Não reparam em que estas são inconsistentes com o modelo desregulatório** e suas vantagens em térmos de eficiência" (Bour, 1996:184).

Por isso, não é incoerente que a implementação da política de abertura e des-regulação, que supunha um desafio de competitividade para as firmas locais, não fosse acompanhada de uma reformulação da PCT tendente a gerar condições favoráveis para a realização de transições tecnológicas com assistência estatal.

Entretanto, é precisamente durante esta fase quando se exerce coerção econômica sobre os institutos de P&D e universidades públicas para conseguir recursos no mercado através da implementação de estratégias neo-vinculacionistas.

Apenas a partir de meados da década, com mais de cinco anos de demora respeito da abertura comercial, começa a tomar corpo em uma fração periférica do aparato de estado uma nova concepção de PCT, com a intenção de direcionar o complexo de C&T ao objetivo de transformá-lo num *environment* das firmas, adequado para assistir a processos de transformação produtiva e aumento da competitividade. Concebida em termos neo-schumpeterianos, como uma política de consolidação de um Sistema Nacional de Inovação (entendido, no sentido de R. Nelson, de sistema de relações entre instituições) A inconsistência com a racionalidade do regime social de acumulação vigente transforma a PCT em uma política setorial -em um duplo sentido: a) restrita a pressionar o setor de instituições públicas de C&T; e b) sustentada por um pequeno setor do aparato estatal-, insuficiente, portanto, para dar conta do desafio de incidir sobre a dinâmica sócio-técnica. As endo-causalidades do SNI efetivamente existente, atuando como uma causalidade negativa, tendem a neutralizar os efeitos da PCT neo-vinculacionista.

- a rearticulação do SNI argentino como processo de auto-organização secundária:

O processo de rearticulação do SNI argentino a partir de 1991 também é caracterizável como fundamentalmente auto-organizado. As alterações do funcionamento do SNI: mudanças na dinâmica sócio-técnica, no elenco de atores, no estilo de inovação, etc., embora são explicáveis, em alguns casos, por cadeias causais nas que aparecem alguns elementos de política explícita e intencionalidade manifesta, respondem a interjogos complexos, onde os efeitos se geram pela resignificação que

exercem as endo-causalidades sistêmicas sobre as exo-causalidades políticas.

Como na fase anterior, este processo se monta -iterativamente- sobre o SNI já existente. Este fato faz com que seja conveniente qualificar o fenômeno como processo de auto-organização secundária. Enumeram-se a seguir alguns dos aspectos mais significativos neste sentido:

a) o fenômeno de rearticulação do SNI se origina a partir de uma mudança na orientação da política comercial e regulatória. Ainda que algumas teorias tendam a vincular causalmente processos de abertura econômica com ativação da dinâmica inovativa, não era esta uma consideração explícita dos *policy makers;*

b) mesmo que tivesse sido uma intenção não explicitada, o fenômeno é ainda caracterizável como auto-organização secundária -nesse caso em particular, como causalidade negativa- já que a tentativa poderia ser qualificada como um fracasso. A endo-causalidade do sistema permitiria explicar o fracasso da tentativa de organização;

c) as políticas neo-vinculacionistas, estas sim explícitas sobre a geração de sinergias inter-institucionais, parecem passíveis de receber o mesmo tratamento do ponto anterior, já que parecem ter sido neutralizadas ou subordinadas pelo próprio processo auto-organizado;

d) nenhum dos dois estilos tecnológicos de inovação responde diretamente a uma iniciativa política. Não apenas o baseado em RT, mas, ainda, o intensivo em P&D. As P&MEs baseadas em ciência surgiram fora da PCT, ou de um programa de incentivos, sem que mediasse nenhuma tentativa organizadora nesse sentido;

e) o processo de rearticulação do SNI pode ser pensado como um efeito não buscado da implementação de políticas de abertura e de des-regulação;

f) algumas das políticas que tiveram incidência na evolução posterior do fenômeno não são caracterizáveis como diretamente vinculadas a atividades inovativas; as que o são, funcionaram de forma não linear. Portanto, todos os efeitos que impulsionam o processo de rearticulação do SNI são de caráter sistêmico.

- caracterização estilizada do SNI argentino nos anos 90

No início da década dos 90, ocorre uma alteração na trajetória do SNI argentino. A passagem de uma fase a outra não se caracteriza, desta vez, por uma reversão da dinâmica inovativa. A implementação

de um conjunto de medidas econômicas gera um novo cenário que, em linhas gerais, aparece como um agravamento das condições negativas que apareciam durante a fase anterior. A dinâmica inovativa mantém, de forma dinamicamente estável, sua condição de baixa intensidade e trajetória de *downgrading*. A dinâmica sócio-técnica se altera, marcada por uma racionalidade de mudança tecnológica alinhada com *technological frames* além-fronteiras. Diminui ainda mais a intensidade da dinâmica inovativa. O estilo tecnológico dominante durante a ISI, e residualmente hegemônico durante a primeira abertura e o ajuste posterior, se apaga, sem ser substituído por um estilo alternativo. Embora aparece um estilo tecnológico baseado em P&D intensivo num pequeno grupo de P&MEs, não chega a superar um umbral mínimo, para se constituir em uma forma que condicione de algum modo a dinâmica do SNI.

O sistema se rearticula num plano de bajísima geração de sinergias, e, uma alta incidência de processos de causalidade negativa. A incidência das inovações locais sobre a atividade econômico-produtiva é mínima, precisamente num momento de reativação econômica e mudança tecnológica relativamente intenso.

A dinâmica inovativa do SNI argentino apresentava, em sua conformação estabilizada durante a primeira metade da década dos 90, as seguintes características (em termos muito estilizados) (ver quadro 6.7):

6.7. Características da dinâmica inovativa do SNI argentino nos 90

características	dinâmica e tendências*
origem dos padrões tecnológicos:	exogerado (coordenação progressiva)
estilo tecnológico de inovação dominante:	RT (quanti) em aumento; RT (quali) e CNA (em dissolução). Casos de P&D formal.
grau de incidência sobre a dinâmica de mudança tecnológica:	muito baixa (em queda)
dinâmica da trajetória:	*downgrading* (constante)
nível de formalização das atividades inovativas:	baixo (estável)
nível de interação das unidades de P&D com as produtivas:	muito baixo (estável)
potencial de inovação:	baixo (em queda)
nível de complexidade das operações tecnológicas realizadas:	baixa (em queda)
velocidade da mudança tecno-produtiva derivada:	baixa (em queda)
nível de sinergia do sistema	muito baixo (em queda)
nível de interações usuário-produtor:	muito baixo (estável)
nível de interações inter-institucionais	muito baixo (estruturação em redes cortas)
nível de apropriabilidade das inovações	muito baixo (estável) Surgimento de excepções em firmas pontuais
grau de coesão do sistema	muito baixo (em queda)
sustentabilidade(aparente) de uma dinâmica de *upgrading*	muito baixa

* tendência: comparativa, em relação à fase anterior

6.3. O estável e o variável no SNI argentino (1970-1995)

Ao longo do período 1970-1995 é possível identificar a presença de alguns elementos, interações e características constantes no SNI argentino. Embora novos elementos se integrem e novas situações sejam geradas, o SNI argentino apresenta uma imagem geral relativamente estável. As alterações se apresentam como variações de grau dos elementos estáveis, e não como rupturas estruturais. Em virtude disso, parece mais adequado (re)construir a evolução deste SNI como o processo constante de um sistema unitário, em vez de distinguir diferentes sistemas vigentes em distintos períodos. Em outras palavras, parece inadequado -apesar da existência de algumas diferenças- distinguir um sistema nacional de inovação antes de 1976 de outro correspondente às diferentes fases de abertura.

O procedimento do ponto anterior (ponto 6.2.) fez a (re)construção de fases da evolução do SNI nos últimos 25 anos, realizando cortes e analisando as dinâmicas sincrônicas do sistema dentro de cada período. Voltar a observar, agora, a dinâmica do SNI pela continuidade diacrônica de algumas de suas interações constitutivas, permite complementar a análise anterior.

A seguir, são descritas brevemente algumas das principais relações e interações estáveis e suas variações no tempo.

A primeira questão a abordar, neste sentido, é a própria dinâmica do SNI argentino, como uma totalidade, ao longo dos últimos 25 anos. Colocar as principais dinâmicas e tendências do SNI (re)construídas no ponto 6.2 num único quadro permite obter uma visão de conjunto e detectar algumas das variações mais relevantes.

6.8. Comparação das dinâmicas e tendências do SNI argentino (70, 80 e 90)

características	dinâmica 70	dinâmica 80	dinâmica 90
origem dos padrões tecnológicos:	exo-gerado (defasado)	exo-gerado (coordenação progressiva)	exo-gerado (> coordenação progressiva)
estilo tecnológico de inovação dominante:	RT e CNA intraplanta (estável) P&D formal em institutos e empresas públicas (em aumento)	RT e CNA intraplanta (restringido) P&D formal (em queda)	RT (quanti) (em aumento) RT (quali) e CNA (em dissolução) *casos de P&D formal
grau de incidência sobre a dinâmica de mudança tecnológica:	média (estável)	baixa (em queda)	muito baixa (em queda)
dinâmica da trajetória:	*upgrading* (estável)	*downgrading* (constante)	*downgrading* (constante)
nível de formalização das atividades inovativas:	baixo (em aumento)	baixo (em queda)	baixo (estável) *casos excepcionais
nível de interação das unidades de P&D com as produtivas:	muito baixo (em aumento)	muito baixo (estável)	muito baixo (estável)
potencial de inovação:	médio (em aumento), restrito a RT	baixo (estável)	baixo (em queda)
nível de complexidade das operações tecnológicas realizadas:	baixa a média (em aumento)	baixa (estável)	baixa (em queda)
velocidade da mudança tecno-produtiva derivada:	baixa (estável)	baixa (estável)	baixa (em queda)
nível de sinergia do sistema	baixo (estável)	muito baixo (em queda)	muito baixo (em queda)
nível de interações usuário-produtor:	médio-baixo (em aumento)	muito baixo (estável)	muito baixo (estável)
nível de interações inter-institucionais	baixo (estruturação de redes de fornecedor.)	muito baixo (redes de fornec. em desestruturação)	muito baixo (estruturação em redes curtas)
nível de apropriabilidade das inovações	muito baixo (estável)	muito baixo (estável)	muito baixo (estável)
grau de coesão do sistema	baixo (estável)	muito baixo (estável)	muito baixo (em queda)
sustentabilidade (aparente) de uma dinâmica de *upgrading*	alta	baixa	muito baixa

- baixa intensidade da dinâmica inovativa:

Evidentemente, a primeira característica constante do SNI argentino é a baixa intensidade de sua dinâmica inovativa: baixo grau de coesão do sistema; baixo nível de interações inter-institucionais; baixa geração de sinergias; baixo nível de interações entre unidades de P&D e unidades produtivas; baixo nível de apropriabilidade das inovações realizadas. Esta característica se mantém relativamente inalterável mesmo na alternância de períodos de expansão ou recessão econômica, de mudanças no elenco de atores tecnológicos, de oscilações nos níveis de intensidade da mudança tecnológica, de mudanças na política científica e tecnológica, de mudanças nos padrões tecnológicos internacionais, e de alterações nos níveis de proteção da produção local, incluindo a vigência de períodos plenamente de abertura.

As alterações na trajetória inovativa que é possível registrar ao longo do período analisado são, simplesmente, variações dentro desta dinâmica de baixa intensidade relativamente estável.

- trajetória de *downgrading* da dinâmica inovativa:

A segunda característica mais relevante é que, dentro da baixa intensidade geral, a dinâmica da inovação local parece se reduzir ao longo do período analisado. É possível registrar um constante *downgrading* do SNI nas diferentes categorias e níveis de interação: decaem simultaneamente a complexidade das operações tecnológicas realizadas, o nível das interações, o grau de integração e coesão do sistema, etc.

- reversão da trajetória do SNI:

A terceira característica relevante é que tal trajetória aparece como resultado de uma reversão das tendências moderadas de *upgrading* registráveis em meados dos anos 70. Se em meados da década de 70 é possível identificar uma tendência a uma maior complexidade das operações, um aumento nos níveis de interação entre atores tecnológicos locais (incluindo a estruturação de uma rede local de fornceedores), uma leve tendência ao aumento das interações de instituições de C&T com unidades produtivas, desde os fins de 70 em diante praticamente todas as tendências se revertem.

É possível apenas identificar alguns fenômenos pontuais, de reversão do *downgrading* geral, a partir de meados dos 90: reestruturação de algumas redes -curtas e fragmentadas- de fornecedores,

surgimento de alguns (muito escassos) desenvolvimentos intensivos em P&D.

- relação entre dinâmica econômica e dinâmica inovativa

A relação entre a dinâmica econômica local e a dinâmica inovativa do SNI não se manteve estável ao longo das três fases.

Durante a fase que se estende até meados dos 70, é possível registrar uma correlação positiva entre expansão econômica e *upgrading* inovativo. Durante a fase transcorrida entre meados dos 70 e fins dos 80 a correlação se altera em ambas dinâmicas: recessão econômica e *downgrading* inovativo.

Nas duas primeiras fases, tende a aparecer então uma relação diretamente proporcional entre atividade inovativa e atividade econômica. Mas na fase que se inicia nos anos 90, a correlação se altera: enquanto se produz uma reativação econômica, a dinâmica inovativa continua apresentando uma trajetória de *downgrading*.

Portanto, não se pode afirmar, ao menos no caso argentino, e, portanto, como lei geral, que a intensificação da atividade econômica é uma causa suficiente para dar lugar a processos de *upgrading* de um SNI. O caso argentino fornece alguns elementos a favor da causalidade contraditória, isto é: a recessão econômica é causa suficiente para dar lugar a um processo de *downgrading* da dinâmica inovativa[31].

- relação entre dinâmica de mudança tecnológica e dinâmica inovativa

Outro tanto ocorre no plano das correlações entre dinâmica local de mudança tecnológica e dinâmica inovativa do SNI. Na fase anterior a meados de 70, uma tendência relativamente moderada à intensificação do ritmo de mudança tecnológica era acompanhada por um *upgrading* da dinâmica inovativa. Durante os 80, o ritmo de mudança tecnológica geral cai, acompanhado por um processo de *downgrading* inovativo. Nos anos 90, a mudança tecnológica se intensifica, mas o *downgrading* da dinâmica inovativa continua.

Uma vez mais, não parece possível estabelecer uma relação causal linear entre intensificação

[31]Mas, além desta segunda derivação, a análise do caso argentino parece consolidar a posição sistêmica: não é correto pensar em termos de causalidade linear, nem em termos a-históricos.

do ritmo de mudança tecnológica e *upgrading* inovativo.

- por que falar de 'rearticulação' do SNI na fase correspondente aos anos '90?

Esta correlação problemática entre dinâmica de mudança tecnológica e dinâmica econômica, por um lado, e dinâmica inovativa, por outro, leva a pensar na existência de diferentes formas de articulação do SNI para explicar a dinâmica do sistema em diferentes momentos. Em outras palavras, se não existe uma causalidade linear entre atividade econômica e mudança tecnológica e dinâmica inovativa, os motivos que permitem explicar/elucidar a baixa intensidade da dinâmica inovativa nos 70 são diferentes dos que permitem explicar a mesma dinâmica nos 90.

Ao comparar as formas de articulação entre elementos do sistema de inovação correspondentes às fases pré-1976 e pós-1991 parece possível diferenciar duas formas relativamente estáveis de articulação do SNI argentino. Nessa modelização, evidentemente, a fase 1976-1990 tende a aparecer como uma transição entre uma e outra conformação estabilizada, e, de fato, apresenta tanto elementos próprios da primeira como da segunda.

Em princípio, tal modelização parece entrar em conflito com a idéia inicial de conceber a (re)construção da evolução do SNI argentino como o processo unitário de um sistema constante. Entretanto, é de notar que as alterações se apresentam como variações de grau dos elementos estáveis. Longe de constituir rupturas organizacionais, é precisamente dentro dessas formas organizacionais relativamente estáveis que as diferenças entre formas de articulação são perceptíveis. As maiores diferenças entre uma forma de articulação e outra surgem, na realidade, como resultado do procedimento anacrônico de pôr em contato pontos 'extremos' do processo de organização do SNI ao longo do período analisado. Por tal motivo, preferiu-se denominar o período iniciado em 1991 como de rearticulação, para indicar ao mesmo tempo a permanência da organização geral do SNI e a diferença das relações entre as diferentes dinâmicas, indicada nas seções anteriores[32].

[32]De todo modo, isto não implica que opor as dinâmicas em uma comparação polarizada, para ressaltar algumas das diferenças entre as articulações e tendências pré-76 e pós -91 não seja pertinente. De fato, a realização de tal exercício poderia ser muito útil para assistir ao *policy making process*. É necessário recordar que, em última instância, tanto o SNI como as formas de articulação das diferentes fases não são outra coisa que (re)construções racionais.

- abertura econômica e dinâmica inovativa:

Embora seja possível diferenciar, no caso argentino, duas formas de implementação de políticas de abertura, uma com extenso aparato regulatório e outra com um movimento des-regulatório estrutural[33], a trajetória a dinâmica inovativa se manteve relativamente estável durante sua vigência. Por outro lado, embora também seja possível registrar uma correlação entre abertura e recessão industrial, durante o período 1976-1981, e entre abertura e reativação econômica e industrial no período iniciado em 1991, a trajetória inovativa parece ter se mantido relativamente estável. De modo tal que parece possível inferir que, no caso argentino, a trajetória inovativa foi pouco sensível a diferenças na forma em que foi implementada a política de abertura[34].

Porém, aparece uma correlação entre abertura econômica e *downgrading* da dinâmica inovativa. De fato, a vigência das fases do SNI coincide com a vigência de políticas de abertura, assim como o aprofundamento do processo de *downgrading* coincide com o aprofundamento das políticas de abertura. Entretanto, é necessário reiterar uma vez mais que tal correlação não constitui uma relação causal. Se existe uma relação causal, esta se desenvolve como uma causalidade complexa, não linear, em que a implementação de políticas de abertura constitui um elemento entre outros.

Neste sentido, é de notar que enquanto a abertura parece participar em diversos interjogos de auto-organização negativa que explicam a dinâmica de *downgrading*, praticamente não aparece nos interjogos de *upgrading*. O que parece insustentável depois das análises desenvolvidas até aqui, é propor uma causalidade linear positiva entre abertura econômica e *upgrading* inovativo. De fato, o caso argentino permite observar que tal relação causal não é nem necessária nem, muito menos, suficiente para gerar processos de *upgrading* da dinâmica inovativa de um SNI.

- dinâmica de coordenação crescente:

O *ensemble* sócio-técnico argentino aparece alinhado em *technological frames* além-fronteiras ao

---

[33]É necessário recordar um elemento em comum entre ambas implementações de abertura: nos dois casos, se aplicaram como políticas de *shock*.

[34]Dada a forma como foram implementadas as aberturas comerciais no caso argentino, é impossível comparar implementações de *shock* -e alcance generalizado- com estratégias de abertura gradual ou seletiva. O caso argentino não fornece informações neste sentido. Seria de grande interesse comparar as trajetórias sócio-técnicas de processos de abertura gradual e de *shock*.

longo de todo o período analisado. Nesse sentido, o próprio estilo de inovação baseado em operações de RT e CNA funcionou como um mecanismo que permitia a evolução do *ensemble* sócio-técnico sem implicar um movimento de des-alinhamento de padrões tecnológicos exo-gerados. A dinâmica do SNI argentino levava à gestação de algumas diferenças menores que poderiam ter conduzido, eventualmente, a uma diferenciação substantiva da dinâmica sócio-técnica. Mas o observável no caso argentino remete à geração de um certo grau de defasagem em relação aos padrões internacionais que não chegou a se constituir na gestação de padrões tecnológicos alternativos.

A existência de tal defasagem implica, entretanto, que durante um certo período -coincidente, em linhas gerais com o período de ISI- a dinâmica de mudança tecnológica local funcionou pouco coordenada em relação aos padrões internacionais. É possível fazer uma leitura deste fenômeno em relação às fases da dinâmica do SNI argentino:

a) até meados dos anos 70: mudança tecnológica alinhada mas pouco coordenada. Com divergências de trajetória segundo setor. As operações de RT, CNA e os fenômenos de transdução ("adaptação" dos processos e produtos às condições locais: regulações de mercado, escala, matérias-primas, insumos, mão-de-obra disponíveis, etc.) ao mesmo tempo que permitiam a extensão dos padrões exo-gerados, implicavam um movimento de des-coordenação em relação ao ritmo dos *technological frames* originários.

b) desde o final dos anos 70: ao mesmo tempo que aumenta o alinhamento, por importações seletivas, aumenta a coordenação. Tanto a exportação de *commodities* como a adoção de padrões internacionais e a produção em maiores escalas (que estas implicam) induzem uma maior coordenação de alguns setores locais a *technological frames* internacionais.

c) desde o início dos anos 90: alinhamento pleno e coordenação com defasagem mínima nos setores locais economicamente mais dinâmicos. A adoção de critérios mundiais de qualidade, estratégias de integração globalizada de produtos, etc., ao mesmo tempo que torna disfuncionais as intervenções de adaptação às condições locais, torna indesejáveis as operações de diferenciação de processo ou produto. Para uma coordenação globalizada, é necessário um alinhamento total.

A dinâmica da mudança tecnológica do período 1970-1995 pode ser descrita como uma trajetória de níveis médios de alinhamento e um baixo grau de coordenação durante os anos 70 a altos níveis de alinhamento e coordenação nos anos 90. Isto implica uma mudança no papel dos atores

tecnológicos locais, de usuários criativos ou, ainda, inovadores incrementais espontâneos (não estratégicos), nos 70, a usuários passivos (estrategicamente limitados) nos 90.

- a inversão da dinâmica de adaptação:

Durante os 70, ao menos em parte, a atividade inovativa local aparecia marcada pela necessidade/intenção de introduzir variações em processos e produtos originários de *ensembles* sócio-técnicos de países desenvolvidos a fim de adaptá-los às condições locais: regulações, condições de mercado, matérias primas, insumos, qualificação da mão de obra, etc. Nos anos 90, com a extensão de lógicas de produção e/ou comercialização globalizadas, a trajetória parece se inverter: agora tendem a se adaptar as condições locais às características e condições de produção de processos e produtos. No caso de produtos intensivos em insumos industrializados e/ou sintéticos, a própria mecânica da produção globalizada -e a abertura- facilita esta operação (quando os insumos e peças não se encontram disponíveis em condições convenientes, são importados, não é necessário produzir substitutos locais).

Este fato reforça o movimento para uma coordenação plena da mudança tecnológica local. A nova dinâmica de mudança tecnológica implica não apenas o abandono de uma tradição anterior de constante intervenção sobre a dotação tecnológica importada, mas, na prática, a repressão desse tipo de atitude, a fim de evitar a tendência à diferenciação por adaptação idiossincrática.

Este padrão de mudança tecnológica leva a: a) uma redução do espaço de inovação local; b) uma redução do espaço para a P&D local; c) a conversão das operações de P&D adaptativa de produtos e processos às condições locais a atividades relacionadas exclusivamente com o controle e homogeneização de matérias primas e insumos para evitar a diferenciação.

- a questão da sequência:

Na elucidação da evolução de um SNI, a sequência dos fatos é tão importante como os próprios fatos. Ao ter centrado, até aqui, as análises das fases nas formas estabilizadas de articulação dos elementos, este tipo de processo tende a permanecer oculto. Algumas destas sequências são (re)construtíveis na forma de "assincronias", onde os fatos aparecem como participantes defasados ou descoordenados nos processos interativos . A seguir são apontadas algumas destas sequências

significativas[35], segundo sua fase correspondente.

a) fase pré-1976:

As "assincronias" mais significativas durante este período se relacionam com a existência de uma comunidade científica local desenvolvida:

- a comunidade científica e as instituições universitárias locais se conformaram e consolidaram antes que aparecesse uma tentativa de direcioná-las politicamente;
- a vinculação com a comunidade internacional -relativamente bem sucedida- foi anterior à tentativa de implementação de políticas vinculacionistas;
- a vinculação de algumas das instituições de P&D com as firmas produtivas e com as empresas públicas foi anterior à criação de instâncias políticas de coordenação.

Estas "assincronias" constituem elementos chave para compreender a questão do ofertismo-vinculacionismo e a racionalidade da comunidade científica local. Mas, ademais, permitem elucidar complementarmente alguns aspectos a respeito do que não ocorreu durante a fase. As instituições locais não foram criadas no contexto de políticas de desenvolvimento industrial, como no caso de outros países de industrialização tardia. Correspondiam, de fato, a outra trajetória sócio-técnica, diferente da que orientava a industrialização substitutiva[36]. Apenas tardiamente, durante os últimos anos da fase, aparece uma certa preocupação política quanto a isso, que não chegou a se refletir em uma intensificação das intervenções das instituições de C&T na dinâmica inovativa das firmas. Em outras palavras: a assincronia se vincula com as limitações do estilo tecnológico de inovação, seja porque as atividades intraplanta não convergiram com as trajetórias tecnológicas dos institutos (dando lugar a um aprofundamento e complexificação das operações de RT), seja porque não se consolidou, paralelamente ao estilo dominante durante a fase, um estilo alternativo baseado em

[35] Algumas destas elucidações são resultado de levar em consideração ucronias. Embora este procedimento possa parecer problemático em termos epistemológicos, é de grande utilidade para imaginar contrafáticos.

[36] A comunidade científica local, longe de considerar os gargalos da produtividade industrial e a criação de novos produtos manufaturados como um desafio de interesse, percebeu o vinculacionismo como uma tentativa de desvio de sua agenda "internacional"de investigações (ver ponto 5.5.3.1.).

operações intensivas em P&D[37].

b) período de corte 1976/78:

A interrupção do processo de articulação do SNI deu-se num momento particular de sua evolução:

- quando chegou-se, pela primeira vez, à concepção de uma convergência entre política econômica, política de C&T macro, política institucional nos níveis meso e micro, e teve início sua implementação, sobreveio a crise do regime democrático, em meados de 1974 e o corte político de 1976;
- foram adotadas políticas anti-industrialistas precisamente quando estava aumentando a exportação de produtos industriais; e, em particular, quando estavam começando a se exportar bens de capital e tecnologia;
- quando foi acelerado o ritmo de mudança tecnológica em escala internacional e alguns produtores locais estavam participando com sucesso (em setores intensivos em tecnologia como máquinas ferramenta e informática).

Talvez uma abertura seletiva, que tivesse levado em conta este tipo de desenvolvimento, teria dado lugar a outro tipo de transição e a outra articulação posterior do SNI. Além da ucronía desta afirmação, as saídas por modelos ISI de alguns países depois denominados NICs, na mesma época, parece mostrar a existência, na época, de alternativas viáveis de acordo com as racionalidades vigentes. Mas a racionalidade monetarista, adotada pelo governo militar, era refratária a este tipo de concepção.

c) fase 1978-1990:

A abertura da economia e a desregulamentação da importação de bens de capital foram realizadas -influenciando as alterações no regime social de acumulação- antes que aparecessem sinais de esgotamento do estilo tecnológico de inovação baseado em RT e CNA. De fato, estas medidas se deram precisamente quando era perceptível uma possibilidade de expansão a partir da colocação de produtos e tecnologias em mercados regionais. Tal possibilidade não só dependia do aprofundamento

[37]É necessário salientar a existência de algumas tentativas isoladas nesse sentido, tanto por parte do INTI como, fundamentalmente, da CNEA.

da RT qualitativa, mas da potencial geração, extensão ou consolidação de sinergias inter-institucionais, que pareciam viáveis de acordo com a disponibilidade de capacidade acumulada e o direcionamento institucional concebido no final da fase pré-1976.

Talvez, o desafio da abertura pudesse ter sido respondido de outra forma pelas empresas locais se a integração entre unidades de P&D e unidades produtivas tivesse alcançado um grau de desenvolvimento maior durante a fase anterior. Mas, por outro lado, deve-se ter em conta que as instituições públicas de C&T que iniciaram processos de transformação em meados dos 70, se direcionavam a uma adequação com empresas (públicas e privadas) participantes da racionalidade ISI. A primeira abertura as encontra se adequando a uma situação que já não existia.

A dinâmica econômico-produtiva local parece defasada em relação às tendências internacionais da época:

- no momento em que os NICs iniciam o fim de suas economias semi-planificadas, colocando suas exportações industriais, Argentina prioriza a lógica de acumulação monetarista, centrada no aspecto financeiro, e coloca sua indústria em crise;
- quando começa a vantagem de diferenciar produtos (por agregação de conteúdo tecnológico), a Argentina adota um perfil de especialização de exportações centrado em produtos não diferenciados;
- no momento de potencial aceleração da dinâmica sócio-técnica em escala internacional, na Argentina ocorre a substituição de atores tecnológicos inovativos por usuários passivos;
- e finalmente, quando a mudança tecnológica se acelerava no mundo, na situação da recessão em parte provocada por políticas de ajuste ou anti-inflacionárias, a indústria argentina se restringia a investimentos menores ao custo de reposição, ou a operações de manutenção da dotação de máquinas e equipamentos.

No plano da PCT, vigente durante os 80, é possível observar outro plano de "assincronia". A política de C&T -ofertista-vinculacionista- era concebida -e tentava ser implementada- como se ainda estivesse vigente uma estratégia ISI, como se ainda houvesse expansão do investimento público, como se ainda houvesse empresas especializadas de capital nacional com lógicas que incorporaram a possibilidade de inovar como via de acumulação[38].

---

[38] A vigência do PLACTS, no caso argentino (tanto na concepção de políticas como na orientação da reflexão local ou, ainda, na formação de especialistas em CTS), é causa e efeito desta assincronia.

d) fase 1990-1995:

- a segunda abertura deu-se depois da primeira abertura e o período de ajuste e recessão subsequente. Este fato, que pode parecer uma tautologia, é, na realidade, fundamental para a compreensão da aceleração e trajetória da dinâmica de mudança tecnológica. Como foi dito no ponto 6.2.3., na percepção dos atores que tentavam se integrar no mercado globalizado, o atraso tecnológico acumulado durante a fase recessiva anterior não podia ser superado seguindo a via do estilo tecnológico de inovação baseado em RT e CNA. Para salvar o *gap* entre a dotação disponível e as diferenças em níveis de produtividade ou as (supostas) exigências dos mercados internacionais, a importação de tecnologia oferecia soluções mais pertinentes que o estilo tecnológico de inovação baseado em RT e CNA e mais rápidas que as baseadas em P&D (intraplanta ou de cooperação com unidades de P&D públicas). A política de *shock* da segunda abertura demandava soluções imediatas, não processos de transição lentos e incrementais. Assim, o interjogo entre os tempos relativos da "urgência" e o "atraso" permite explicar, em parte, a orientação e o ritmo da mudança tecnológica da fase.

- a mudança da PCT para a implementação de uma normativa baseada na concepção de SNI deu-se em uma situação em que não era possível registrar uma dinâmica sócio-técnica nesse sentido, dado que, por um lado, o padrão de especialização se encontrava orientado a produtos intensivos em recursos naturais e, por outro, os investimentos realizados pelos agentes locais mais dinâmicos (IED e grandes grupos econômicos) não demandam P&D nem inovação local. De fato, tal reorientação do complexo de C&T parece fora de sequência com a política de abertura e desregulação vigente durante a fase: teria sido mais congruente com o cenário regulado e orientado por um estado intervencionista da ISI, ou poderia ser, no futuro, mais coerente com um novo padrão de intervenção do estado, pró-ativo, que ainda não apareceu[39]. Não é de estranhar, então que as iniciativas políticas de C&T e, em particular, as neo-vinculacionistas, foram resignificadas ou neutralizadas por efeitos de transducção (de auto-organização negativa).

---

[39]De fato, uma das possíveis explicações para esta reorientação é que se trata de uma tentativa de redirecionar -parcial e paliativamente- o rumo da política econômica vigente. Assim, a PCT de SNI normativo constituiria uma iniciativa orientada a compensar os efeitos negativos da política de *laissez faire* econômico sobre o *ensemble* sócio-técnico.

- A constituição ideológica dos atores tecnológicos e a viabilidade de uma dinâmica inovativa de *upgrading*

A avaliação da viabilidade do desenvolvimento de um processo de *upgrading* do SNI argentino escapa ao alcance da presente tese. Sobre este assunto, parece possível, no entanto, realizar algumas considerações, baseadas na trajetória do SNI em cada uma de suas fases.

A consideração da percepção ideológica dos atores tecnológicos locais acerca da questão da viabilidade da inovação local é significativa para a compreensão da evolução do SNI. A partir das ações realizadas por estes atores, é possível inferir suas racionalidades e algumas características da constituição ideológica que lhes dão sustentação (ver pontos 2.3.5.2. e 2.3.5.3).

A sucessão de articulações do SNI argentino -entre os 70 e os 90- parece marcada por um processo de mudança da auto-percepção dos atores tecnológicos que afeta a viabilidade do surgimento de uma dinâmica inovativa de *upgrading*. A trajetória das mudanças nas racionalidades dos atores tecnológicos acerca da viabilidade de um processo de desenvolvimento e consolidação de um SNI local de alta sinergia pode se (re)construir -em termos muito estilizados-: a partir de a) um estado -no final dos 60 e início dos 70- em que tal dinâmica inovativa parecia estar começando a surgir (mesmo que se restringisse a operações formais de P&D), era conveniente e desejável, e, fundamentalmente, se considerava, ainda que difícil, factível; passando para: b) uma fase intermediária, durante os 80, em que tal dinâmica não estava se desenvolvendo (fundamentalmente devido a limitações derivadas da instabilidade macroeconômica e das medidas de estabilização), podia ser desejável, e parecia possível (ao menos em alguns setores) em circunstâncias mais favoráveis que as vigentes; até c) a fase dos anos 90, em que não estava ocorrendo, podia ser desejável ou não (dependendo dos grupos sociais de referência) mas, de todo modo, ainda que fosse conveniente, seria impossível -ou inútil- frente ao ritmo e trajetória de mudança tecnológica dos países centrais.

Neste nível de constituição ideológica "pessimista" dos atores tecnológicos locais[40], a baixa

[40]Talvez, dois esclarecimentos sejam pertinentes. Primeiro, é necessário não confundir o plano do discurso com a constituição ideológica dos atores. É possível encontrar uma multiplicidade de discursos -de políticos, empresários, científicos- que declaram a conveniência, necessidade ou factibilidade de geração de sinergias sistêmicas no nível do SNI. Tais discursos não são "contraditórios" com sua constituição ideológica, mas fazem parte da racionalidade de diferentes grupos sociais em suas situações determinadas, mesmo que não tem por que ser uma expressão sincera do que realmente pensam sobre a viabilidade do SNI. Por isso, a elucidação sobre a constituição ideológica se basea em inferir a racionalidade das ações concretas que desenvolvem os atores, além de seu discurso (isto

dinâmica inovativa e o *downgrading* do SNI argentino aparecem como uma profecia auto-cumprida. No plano da auto-organização das múltiplas interpelações a que estão submetidos permanentemente os atores tecnológicos locais, gera-se uma causalidade circular: menor possibilidade, menor viabilidade, menor desejabilidade, menos ações e realizações, menos exemplos contra-intuitivos, menor possibilidade, etc..

É possível (re)construir outra forma de constituição ideológica nos anos 90, no marco de uma conceitualização onde o processo de mudança tecnológica via importação e difusão "ortodoxa" de tecnologias brandas era considerado como inovação. Nesta constituição, a inovação está ocorrendo, é desejável (na forma em que se está desenvolvendo), e é concebível uma consolidação de sua dinâmica no futuro. Mas, é necessário ter em conta que nesta perspectiva "otimista" não se está considerando a viabilidade de um *upgrading* da dinâmica de geração de novos produtos e processos, mas a factibilidade de que continue a mudança tecnológica nas condições em que se está desenvolvendo: sem interações inter-institucionais, nem sinergias, nem efeitos sistêmicos positivos.

A existência desta segunda constituição ideológica dá lugar a um novo processo auto-organizado negativo. Na prática, esta constituição "otimista", tende a reproduzir -de forma ampliada- a situação que origina o pessimismo da constituição ideológica "pessimista": quanto mais se consolida a satisfação dos atores tecnológicos com o "funcionamento" dos mecanismos de mudança tecnológica pela importação de tecnologias e difusão "ortodoxa" de tecnologias brandas, menor é a viabilidade de um processo de *upgrading* da dinâmica inovativa local.

- o espaço da política científica e tecnológica no SNI argentino

Por último, mas não menos importante, é necessário realizar algumas considerações sobre o espaço correspondente à política científica e tecnológica no SNI argentino. O interjogo entre PCT e dinâmica sócio-técnica pode ser considerado de duas perspectivas. Na primeira, centrada no sistema, é possível

---

constitui, no plano dos atores, um correlato da distinção entre política explícita e implícita). O segundo se relaciona com a existência de algumas poucas empresas que apresentam estratégias baseadas em inovação. Ainda neste caso, a falta de interação com outras instituições -sejam estas outras empresas ou unidades do complexo público de C&T- leva a pensar que tampouco neste caso os atores atuam a favor de reificar um SNI de alto sinergia. Os casos isolados não alcançam a constituir uma interpelação para o conjunto dos atores tecnológicos locais suficiente como para sustentar a idéia de viabilidade de um processo de *upgrading* do SNI; os próprios atores inovativos se percebem como casos excepcionais, isolados.

observar como o funcionamento fortemente auto-organizado do SNI, ao longo das distintas fases analisadas, fez com que as endo-causalidades anulassem ou resignificassem a exo-causalidade da PCT (perspectiva já desenvolvida nos pontos 5.4.6.; 5.4.7.; e 5.5.5.)

Na perspectiva da PCT, as sucessivas políticas aparecem se integrando e se confundindo na causalidade complexa da dinâmica do SNI. Algumas das linhas explicativas que permitem compreender a baixa intensidade da dinâmica inovativa -em particular, as que se relacionam com os sucessivos regimes sociais de acumulação e as mudanças nas trajetórias sócio-técnicas das firmas- também parecem explicar a baixa ou nula incidência da PCT sobre dinâmica sócio-técnica.

Embora não seja possível afirmar que a dinâmica da PCT argentina seja marcada pelo sucesso, seu fracasso é um elemento chave para a compreensão da trajetória do SNI argentino. Dada sua baixa incidência sobre o comportamento dos atores tecnológicos, a principal significação da PCT para a compreensão da dinâmica do SNI aparece pela negativa[41]: o fracasso das tentativas de organização, a baixa interação entre as unidades do complexo de C&T e as empresas, a baixa atividade inovativa desenvolvida pelas unidades de P&D enquanto atores tecnológicos, etc.

Precisamente, essa impotência da PCT para alterar a trajetória dos atores tecnológicos a constitui num elemento explicativo do caráter auto-organizado do SNI argentino. Em outras palavras, uma das principais características do SNI argentino é sua baixa permeabilidade às diferentes tentativas de organização da PCT explícita (ofertistas *laissez faire*, regulacionistas anti-dependentistas, autonomistas moderados, neo-vinculacionistas, etc.); sua resistência a responder de forma linear às diversas iniciativas lineares implementadas.

Poderia se acrescentar uma extensa lista de elementos estáveis -e suas variações correspondentes- muitos dos quais já foram assinalados nos quadros 6.2.; 6.4. e 6.6., e ao longo das análises de cada uma das fases. Tal exercício foi deixado de lado, já que teria obrigado a excessivas reiterações sem implicar contribuições substantivas.

---

[41]Em virtude de sua baixa incidência sobre a dinâmica sócio-técnica, a PCT recebeu um tratamento relativamente secundário ao longo deste último capítulo. Considerou-se, ademais, que o tratamento dado à dinâmica da PCT ao longo do capítulo 5 -em que se incorporava a dimensão de suas interações com a política econômica, a trajetória tecnológica das firmas ou a racionalidade dos regimes sociais de acumulação- já dava elementos suficientes para compreender sua integração nas causalidades complexas do SNI, tornando desnecessária a reiteração dos mesmos em cada uma das fases da cronologia da dinâmica inovativa do sistema.

6.4. Comentários finais

- caracterização sintética do SNI argentino (1970-1995)

Em síntese, o sistema nacional de inovação argentino -(re)construído ao longo da aplicação do *framework*- aparece como um sistema dominantemente auto-organizado. Sua dinâmica interna se caracteriza por:

- a realização de inovações menores, sem surgimento de inovações maiores nem novos padrões tecnológicos;
- o baixo nível de sinergia;
- o seguimento de padrões tecnológicos exo-gerados;
- o alinhamento em *technological frames* além-fronteiras;
- o baixo nível das interações inter-institucionais;
- o surgimento de interjogos de auto-organização negativa entre a dinâmica inovativa e os sucessivos regimes sociais de acumulação e as trajetórias de mudança tecnológica das firmas (em particular, a progressiva coordenação em *technological frames* além-fronteiras);
- o estilo tecnológico de inovação baseado em Reciclagem Tecnológica e Cópia Não Autorizada, dominante ao longo de, praticamente, todo o período considerado (numa proporção significativamente menor aparece outro estilo, baseado em operações de P&D intraplanta);
- o estilo tecnológico baseado em RT e CNA viabilizou um comportamento, em última instância, anti-inovativo, ao possibilitar o desenvolvimento de trajetórias inovativas de baixo risco, alto pragmatismo e baixa definição estratégica, e evitando interações com instituições de C&T, criação de unidades de P&D intraplanta, investimentos de risco tecnológico e inovações maiores;
- a baixa participação das unidades públicas de P&D na dinâmica inovativa;
- a pouca permeabilidade às diferentes políticas científicas e tecnológicas implementadas;
- o predomínio da transdução (auto-organizada) sobre a criatividade (organizadora), tanto no plano das iniciativas de política como no da atividade inovativa dos atores tecnológicos.

Durante o período analisado (1970-1995) o SNI argentino passou por três fases: a) até 1976/1978: articulação e *upgrading*; b) de 1978 a 1990: crise sistêmica e *downgrading*; e c) de 1991 a 1995: rearticulação e mudança tecnológica via importação de tecnologia. A trajetória inovativa ao longo do período se caracteriza por um processo de *downgrading* - a partir de um nível

de referência, correspondente à primeira fase, relativamente baixo- iniciado em meados dos 70.

- protecionismo, abertura econômica e inovação no caso argentino

Enquanto a abertura parece participar em diversos interjogos de auto-organização negativa que explicam a dinâmica de *downgrading*, praticamente não aparece nos interjogos que explicam dinâmicas de *upgrading*. Por seu vez, as políticas protecionistas aparecem tanto em interjogos de *upgrading* quanto de *downgrading*.

Se a dinâmica inovativa do SNI argentino era limitada, baixa e pouco intensa durante a ISI, as duas aberturas se correlacionam com processos de *downgrading* da dinâmica inovativa. Por outro lado, embora pareça certo que durante períodos de abertura tende a melhorar a capacidade produtiva -e a competitividade- de alguns setores, ao mesmo tempo, parece diminuir a capacidade tecnológica local (apesar da presença de processos de *learning by doing* e *by using*).

Após as análises desenvolvidas até aqui, parece insustentável afirmar uma causalidade linear positiva entre abertura econômica e *upgrading* inovativo ou entre protecionismo e *downgrading*. De fato, o caso argentino permite observar que tais relações causais lineares não são nem necessárias nem, muito menos, suficientes para explicar as trajetórias da dinâmica inovativa de um SNI.

Por outro lado, se se persiste, apesar do que foi dito anteriormente, na perspectiva linear -que coloca, *a priori*, os supostos efeitos benéficos da abertura e a desregulamentação e os efeitos negativos de ISI e o regulacionismo-, é necessário notar que da análise do processo de conformação, consolidação, crise e rearticulação do SNI argentino se depreende, simplesmente, a existência de diversas formas de não surgimento de um SNI dinâmico, de alta sinergia. Os períodos da ISI e a primeira e segunda aberturas aparecem, nesta perspectiva, como três articulações do SNI que problematizam e inibem, de diferentes maneiras, a atividade inovativa local.

- abertura como causalidade linear

Na literatura neoclássica, a abertura comercial é considerada positivamente. Tende a melhorar a remuneração dos fatores abundantes de um país, às custas daqueles previamente favorecidos pela proteção. Dado que os lucros gerados pelos primeiros serão maiores que as perdas dos segundos afirma-se que -em caso de mediar as políticas redistributivas correspondentes- a abertura comercial

tenderá a aumentar o bem estar geral. Por outro lado, terá um efeito positivo sobre os padrões de especialização, devido a duas razões principais: a) no nível estático, porque melhorará a alocação dos recursos e eliminará as ineficiências derivadas dos mercados protegidos; b) no nível dinâmico, porque incentivará o desenvolvimento dos processos de aprendizagem e mudança tecnológica (Bekerman e Sirlin, 1996). O último ponto, em particular, é estendido por alguns autores até o fomento da inovação.

Outra forma de mostrar o caráter positivo da abertura sobre a atividade inovativa se baseia no argumento do aumento de competitividade. Ante o cenário de maior concorrência no mercado doméstico, as firmas se vêem forçadas a melhorar a produtividade e qualidade de processos e produtos, o qual supõe a necessidade de adotar inovações tecnológicas (Chudnovsky e López, 1996).

Em geral, a questão do efeito positivo da abertura econômica sobre a dinâmica inovativa é apresentada como uma causalidade linear. Entretanto, a partir da análise do caso argentino, e, em particular, da aplicação do *framework*, pode-se dizer que é tão incorreto afirmar que a abertura inibiu a inovação local como afirmar que a abertura é um motor de inovação. Do mesmo modo, também é incorreto afirmar que a ISI inibia ou fomentava a inovação local.

Ao nível de análise de um SNI, a implementação de políticas de abertura comercial ou protecionismo é uma causa insuficiente para explicar as dinâmicas inovativas. A explicação dos processos de inovação está, por um lado, em um plano de causalidade complexa -não linear-, no interjogo entre exo-causalidades (dentro das quais se encontram integradas as medidas de política de abertura, ou de estratégias de substituição de importações, ou políticas de ajuste, etc.) e endo-causalidades (do SNI em seu conjunto); por outro lado, a explicação deve dar conta, necessariamente, do plano dos atores tecnológicos, onde as políticas de abertura ou ISI são, simplesmente, causas mediatas que, também neste nível, aparecem integradas em um conjunto de interpelações ideológicas[42] que os atores recebem. Por último, é necessário ter em conta que, dado que as relações causais do SNI são complexas, as políticas de abertura ou protecionistas não são monolíticas nem monosêmicas e se difundem de forma fragmentada (em medidas singulares ou impactos diferenciados, segundo os atores afetados) por diversos interjogos do SNI, adquirindo diferentes sentidos em cada

[42]No sentido apresentado por Göran Therborn (ver ponto 2.3.4.2.).

um deles, ao ativar alguns fenômenos de auto-organização positiva, e outros, de auto-organização negativa.

- difusão, transferência, importação e inovação:

Na literatura recente (OECD, 1992; Nelson e Rosenberg, 1993; por exemplo), costuma-se apresentar uma definição *lato sensu* de inovação, em que se agregam, como dimensões complementares, a realização de atividades de inovação *stricto sensu* -de geração de novos produtos e processos- e a de operações de difusão e/ou transferência.

Esta forma de abordar o fenômeno da inovação, embora seja mais dinâmica que a derivada da definição de inovação como "primeira aplicação", gera problemas de interpretação quando é utilizada na análise da dinâmica inovativa em países periféricos[43]. O problema remete a uma questão de 'contexto de concepção' da teoria. Nos países centrais, onde a teoria da mudança tecnológica foi gerada, a inovação *stricto sensu* é acompanhada pela difusão dos novos produtos e processos no aparato produtivo, próprio e de outros países. Neste sentido, partindo da existência de operações de inovação *stricto sensu*, é correto incorporar a dimensão difusão para dar conta, completamente, do fenômeno inovativo em sua dimensão complexa. A concepção -socialmente situada- da teoria se baseia em estudos de situações e casos onde, ao mesmo tempo, se produzem processos de inovação e difusão. Quer dizer, partindo da inovação *stricto sensu*, os dois processos resultam mutuamente sinérgicos, no plano de interações do processo de inovação *lato sensu*.

Entretanto, parece incorreto afirmar que a existência de operações de difusão seja uma condição suficiente para considerar que se está em presença de um fenômeno de inovação *lato sensu*, quando a questão é abordada pelo enfoque de SNI. Em um país periférico, a exclusiva presença de operações de difusão e/ou transferência de tecnologia é causa suficiente apenas para dar lugar a processos de mudança tecnológica. É possível observar a existência de processos de difusão que não são acompanhados de processos de inovação *stricto sensu*.

A situação de concepção da teoria deriva em um problema de assimetria. Se a difusão de uma tecnologia é observada da perspectiva do gerador da inovação *stricto sensu*, sua difusão para outros

---

[43]Alguns aspectos do presente comentário foram previamente abordados nos pontos 2.3.1.1.; 3.2.5. e 5.5.5. Neste item, faz-se uma breve síntese da questão à luz da análise do caso argentino.

países é percebida como parte do fenômeno de inovação *lato sensu*. Mas a situação não é simétrica quando é observada pelo receptor da operação de difusão. O receptor não se transforma em inovador pelo mero fato de participar do fenômeno de difusão[44].

Em outras palavras: um fenômeno de difusão sem inovação *stricto sensu* não constitui um fenômeno de inovação *lato sensu*. É, simplesmente, um fenômeno de mudança tecnológica.

Ao apresentar a distinção entre dinâmica sócio-técnica e dinâmica inovativa em uma análise de um SNI, é possível dar conta desta diferença. A dimensão da mudança tecnológica é incorporada no nível da dinâmica sócio-técnica. Dado que a dinâmica inovativa é um aspecto da dinâmica sócio-técnica, a mudança tecnológica pode ser vinculada à inovação local sem por isso ter que cair na falácia de considerar fenômenos de difusão (por exemplo, importações de tecnologia -incorporada ou desincorporada, transferências intramuros -entre a casa matriz e sua filial, transferências de tecnologias desincorporadas mediante serviços de assessoria, etc.) como fenômenos de inovação *lato sensu*. Os fenômenos de difusão apenas deveriam ser considerados como parte constitutiva da dinâmica inovativa quando dão lugar a intervenções -inovações *stricto sensu*- do receptor sobre a tecnologia recebida. Isto permite distinguir diferentes papéis dos atores tecnológicos locais: por um lado, a partir de uma distinção qualitativa: entre usuários passivos e inovadores, que se incorporam ativamente em processos de *translation* da tecnologia difundida; por outro, a partir de uma distinção quantitativa: entre diferentes graus e formas de intervenção sobre a tecnologia recebida. Apenas neste plano da dinâmica inovativa, da perspectiva do receptor, parece adequado fazer referência ao surgimento de novos fenômenos de inovação *lato sensu*.

- alinhamento e coordenação da dinâmica sócio-técnica local e construção da condição periférica:

A 'condição periférica' aparece em algumas argumentações como 'causa' estrutural do subdesenvolvimento, e, em particular, como explicação da inexistência ou debilidade de dinâmicas inovativas locais nos países subdesenvolvidos. Em algumas versões, esta argumentação se historiciza, remetendo a questão à forma de integração ao sistema econômico internacional no momento da

[44]Para maiores detalhes sobre a conversão de receptor em inovador, ver ponto 3.2.5.

entrada no mercado internacional ou a integração na estrutura de comercialização e produção dominada por um país central. A condição periférica dos SNIs dos países subdesenvolvidos aparece como um ponto de partida, como um fato inexorável, dado, determinado por uma exo-causalidade.

Entretanto, da análise do caso argentino, se depreende outra forma de abordar a questão[45]. Durante a ISI, o SNI argentino se encontrava alinhado em *technological frames* além-fronteiras. Mas, em parte devido à própria racionalidade do regime social de acumulação e, em parte, devido à existência de alguns projetos de autonomia tecnológica, o SNI não tendia a um alto grau de coordenação. Por um lado, projetos tais como a Comissão Nacional de Energia Atômica -de criação de tecnologia nuclear diferenciada e autônoma-, tendiam à gestação de *technological frames* locais. Por outro, a via de mudança tecnológica dada pelo estilo tecnológico de inovação baseado em RT e CNA tendia permanentemente a um movimento duplo, de alinhamento emulador e descoordenação por adaptação idiossincrática às condições locais. Mesmo as filiais de transnacionais orientadas à exploração da reserva de mercado, cuja entrada foi incentivada numa visão desenvolvimentista, que as tinha como portadoras de uma dinâmica de mudança tecnológica modernizadora, participavam deste duplo movimento.

Durante as duas aberturas, e, em particular, durante a segunda, num contexto de mudança de atores dinâmicos e de alteração da racionalidade do regime social de acumulação, se produz a reorientação da trajetória de mudança tecnológica (descrita nos pontos 6.2 e 6.3). A trajetória sócio-técnica local tende não apenas a se alinhar, mas também a se coordenar em alto grau com os *technological frames* além-fronteiras. A maior coordenação, corresponde menor margem de ação para a realização de atividades inovativas locais de intervenção sobre a tecnologia difundida.

A mudança dos atores tecnológicos locais, de inovador limitado a usuário passivo, pode ser lida como um processo de construção e consolidação da 'condição periférica'. Ser periférico -em um *technological frame*- não é um fato dado, inexorável, natural, mas é resultado de uma construção social que inclui não apenas uma ego-ideologia de um centro (inovador e difusor), mas também uma alter-ideologia (alinhada e coordenada) da periferia. A dinâmica de integração -unidirecional, assimétrica e subordinada- como usuário passivo em *technological frames* além-fronteiras é um

[45]Que, embora possa parecer afim à teoria da dependência, em particular, nos resultados, está consideravelmente longe de sua matriz de causalidades.

poderoso mecanismo de "periferização".

Longe de ser uma causa exo-gerada, a condição tecnológica periférica é um efeito que responde às endo-causalidades da dinâmica sócio-técnica local. Longe também de ser uma condição prévia, é uma situação gerada e reproduzida constantemente pelo *ensemble* sócio-técnico local. Entretanto, é necessário esclarecer que a construção da condição periférica não deve ser entendida como um processo necessariamente organizado -embora algumas políticas sejam particularmente funcionais. Assim como a evolução do SNI, o processo de periferização, no caso argentino, é um fenômeno fundamentalmente auto-organizado, ao que contribuíram tanto a política econômica como a percepção de aceleração da mudança tecnológica, a intensificação do IED, ou as múltiplas interpelações ideológicas acerca da globalização. Precisamente este caráter auto-organizado dá ao processo de 'periferização' esse aspecto de fenômeno "natural" e "inexorável", alheio à atuação e à racionalidade dos atores tecnológicos locais.

- reversibilidade de processos de *upgrading* e falta de capacidade redundante:

Embora o processo de aprendizagem possa ser considerado irreversível -dado que a mudança tecnológica pode tornar obsoletos os equipamentos e certas qualificações técnicas precisas, não têm poder para destruir as instituições ou empresas, nem tampouco os conhecimentos que foram acumulados nelas- a acumulação gerada pode de fato ser destruída.

> "Mas, a partir de recortes orçamentários radicais, gestões ruins ou fusões e aquisições realizadas sem ter em conta a aprendizagem acumulada no seio das organizações e firmas em questão, que as bases sobre as quais ocorrem a aprendizagem tecnológica podem ser destruídas" (OECD, 1992:39).

O caso argentino parece ser um claro exemplo neste sentido. Da análise das fases do SNI se desprende que os processos de *upgrading* inovativo são reversíveis. Alguns dos níveis em que isto é observável na trajetória sócio-técnica local, são:

- destruição de *skills*;
- ruptura de tradições;
- abandono de estilos tecnológicos de inovação;
- processos de *downsizing* em empresas, com perda de mão de obra qualificada;
- perda de sentido de unidades públicas de P&D;

- perda de sentido da atividade dos pesquisadores (esperanças, compromissos institucionais, etc.) e impulso de racionalidades corporativas, socialmente disfuncionais;
- desgaste das propostas de política anteriores.

O momento de reversão da trajetória do SNI argentino, iniciado entre 1976 e 1978, e a crise subsequente, se caracterizaram pela destruição das acumulações anteriores e a não implementação de estratégias para aproveitar ou preservar as capacidades tecnológicas existentes. O SNI argentino aparece, neste sentido, como um sistema de elevada entropia positiva.

Os SNIs de países desenvolvidos, intensos e articulados, apresentam uma importante capacidade reduntante (em recursos, empresas, mercados potenciais, oportunidades) caracterizada por uma diversidade de tentativas relativamente superpostas. A redundância não é uma característica necessariamente negativa, protege o SNI de erros de planejamento e gera, ao mesmo tempo, uma disponibilidade de recursos que viabiliza convergências casuais, não contempladas na concepção original das estratégias de inovação ou dos programas de pesquisa e desenvolvimento. O próprio modelo ofertista funciona de outro modo em contextos de SNIs "densos em sinergias": os conhecimentos gerados sem demanda explícita não caem no vazio, é muito mais provável que sejam "capturados" em algum lugar da "rede" sócio-técnica. A maior margem para o fracasso -de fato, a existência dessa margem- diminui o risco dos investimentos. A redundância diminui o volume relativo dos investimentos para um desenvolvimento singular, nesses SNIs[46].

No caso argentino, não havia margem de risco tecnológico ou atores dispostos a assumi-lo. Não apenas devido à escassez relativa de recursos, e aos maiores riscos locais -derivados da instabilidade macroeconômica-, mas à racionalidade do regime social de acumulação, que tendia a concentrar a capacidade de absorção de riscos em negócios de curto prazo e alta taxa de retorno. Tampouco havia capacidade redundante no SNI. É necessário não confundir capacidade redundante com capacidade ociosa: disponibilidade de recursos sub-utilizados (científicos, técnicos, instituições, programas, recursos). O caso argentino se caracteriza por uma baixa capacidade redundante e uma capacidade subutilizada relativamente elevada.

---

[46]Em um SNI pouco redundante, é necessário realizar um conjunto de investimentos para um projeto singular que, no caso de um redundante, provavelmente, já foram realizadas -parcialmente- para algum outro projeto. Em outras palavras, a infra-estrutura redundante do SNI "denso" permite sustentar projetos singulares a menores custos relativos.

A convergência de entropia positiva, baixa capacidade redundante e elevada capacidade ociosa é um novo fenômeno auto-organizado do SNI. E é outra forma -alternativa e complementar- de perceber o processo de *downgrading*: o trabalhoso processo de *upgrading* da fase anterior a 1976 operava com uma baixa capacidade redundante; a partir de 1976/1978, a destruição das acumulações anteriores não foi compensada pela capacidade redundante do sistema -de fato, contribuiu para sua diminuição- e paralelamente, aumentou, a capacidade ociosa, gerada, por um lado, pela continuidade da política ofertista e, por outro, pelas estratégias de *downsizing* das firmas. Em outras palavras, a crise não destruiu uma capacidade excedente do SNI, mas impactou, precisamente, sobre a parte mais ativa em inovação da capacidade tecnológica local.

- não surgimento de processos de auto-organização positiva

Ao longo da evolução do SNI durante o período analisado, é possível registrar múltiplas tentativas de organização (ofertistas, vinculacionistas, neo-vinculacionistas), que, em linhas gerais, não deram lugar ao surgimento de dinâmicas organizadas auto-sustentadas nem, muito menos, a processos de auto-organização positiva, sinérgica. Mesmo os processos de surgimento de inovações, durante a ISI aparecem moldados por causalidades negativas (limitações do estilo tecnológico de inovação, racionalidade dos atores tecnológicos, etc.).

No plano da dinâmica inovativa do SNI, não aparecem grandes círculos virtuosos, caracterizados pela mecanização progressiva de atividades de inovação a escala do sistema. A própria racionalidade interna do estilo de inovação baseado em RT e CNA -sintomático e de curto prazo- não induz, por si só, automatizações de comportamentos inovativos que levem a uma mudança substancial das trajetórias sócio-técnicas. As firmas que encararam estratégias baseadas em inovação de produto tendem a desaparecer durante a fase de crise e apenas reaparecem, tímida e marginalmente, em algumas experiências P&MEs de biotecnologia e *software*.

Os SNIs de dinâmica inovativa intensa se caracterizam por movimentos de retroalimentação, diversificação e complementação. A diversificação de alternativas gera novas oportunidades; a complementação (organizada ou auto-organizada) favorece o surgimento de sinergias. Neste contexto, uma inovação singular é menos custosa e mais viável, não apenas pela maior quantidade de recursos postos em jogo, mas porque já se encontram mobilizados em trajetórias sinérgicas: não

precisam quebrar a inércia do sistema nem funcionam contracorrente do regime social de acumulação vigente.

No SNI argentino, as trajetórias inovativas não se deslizam e entrelaçam, retroalimentando-se, criando uma sensação de 'situação natural', onde as condutas inovativas aparecem como comportamentos normais, lógicos e viáveis. Pelo contrário, são permanentemente "empurradas" por atores conscientes. A falta de funcionamento sinérgico faz com que cada uma das tentativas seja, comparativamente, mais custosa. As tentativas de estratégias baseadas em inovação aparecem, em geral, no âmbito de processos *top-down* de *decision making*. Ao não alcançar um estado de mecanização progressiva, estas tentativas tendem a desaparecer quando os atores chave (os *system builders*) deixam de atuar como impulsores.

Isto não significa que a implementação conjuntural de estratégias de inovação sistêmica seja inviável no contexto de SNIs de baixa intensidade e escassa articulação. A tentativa liderada pela Comissão Nacional de Energia Atômica -de criação das centrais nucleares de energia elétrica acompanhada pela geração de uma rede local de fornecedores especializados, orientado a gerar lucros de escala em termos de sistema, capacidade tecnológica e, ainda, empresarial- parece constituir uma prova neste sentido. Foi um processo organizado, linear, com altos *inputs* dados unidirecionalmente pela CNEA ao longo do processo. A CNEA não apenas planejava o que é normalmente planificado em projetos tecnológicos de países desenvolvidos, em outros *ensembles* sócio-técnicos, mas também organizava o que em outras trajetórias institucionais aparece de maneira "espontânea", como resultado da dinâmica endo-causal do *ensemble* sócio-técnico (incluindo a iniciativa privada dos fornecedores). Trata-se, além disso, de uma experiência excepcional no SNI argentino, expressa, por exemplo, na concentração de recursos de C&T investidos. A diferença da racionalidade de baixo risco explicável pelo regime social de acumulação, havia, no caso da CNEA, margem de risco tecnológico -não de natureza econômica- mas gerado politicamente. A importância dada ao projeto lhe fornecia capital simbólico suficiente para não considerar o risco tecnológico como uma limitação do projeto (pelo contrário, a existência desse risco tecnológico lhe outorgava certa margem de proteção -barreira à entrada da tecnologia nuclear- em caso de êxito). Longe de constituir, em algum momento da trajetória sócio-técnica do fenômeno, um processo auto-organizado, a CNEA apenas se manteve como experiência inovadora enquanto foi sustentada por recursos estatais e o estímulo dos *system*

builders.

A principal diferença entre um SNI de um país desenvolvido e um subdesenvolvido pode ser caracterizada pela surgimento, nos primeiros, de uma dinâmica de *upgrading* baseada na geração de sinergias e processos de auto-organização positiva. Os processos organizados são viáveis porque interagem positivamente com as endo-causalidades dos processos auto-organizados; ambos processos interagem, por sua vez, retroalimentando-se na causalidade complexa da dinâmica sócio-técnica. Isto é um argumento contra a argumentação ofertista linear das diferenças orçamentárias como explicação das diferenças na dinâmica inovativa: o aumento linear de recursos (porcentagem do PBI investido em P&D, participação da área C&T no orçamento nacional) não causa *per se* aumentos de sinergia nem gera o surgimento de processos de inovação de auto-organização positiva. Mas, por outro lado, tampouco implica um argumento a favor das estratégias demandistas: um *ensemble* sócio-técnico, como o argentino nos anos 90, caracterizado por processos de auto-organização negativa e baixo nível de sinergias dificilmente gerará uma dinâmica inovativa de *upgrading* de forma espontânea.

- insuficiência da política explícita de C&T:

Da análise da dinâmica sócio-técnica ao longo das três fases do SNI se depreende a insuficiência das políticas explícitas de C&T em gerar uma dinâmica inovativa local intensa (ver item 'o espaço da política científica e tecnológica no SNI argentino', no ponto 6.3.).

Tal insuficiência revela o fracasso de uma aspiração racional linear, que concebe à política como uma forma de criação da realidade.

Por se tratar de um sistema auto-organizado, o SNI argentino não respondeu mecânica e linearmente aos instrumentos de política implementados. A capacidade do SNI de submeter as tentativas de organização à sua endo-causalidade se viu favorecida pelo caráter setorial das políticas lineares, centradas na gestão ou no melhoramento de alguns indicadores isolados. Uma política setorial de C&T que simplesmente responda ponto a ponto a uma lista de sintomas de um diagnóstico pode, provavelmente, gerar algumas alterações incrementais mas, *a priori*, parece insuficiente para responder ao desafio de reorientar a dinâmica sócio-técnica do SNI, em particular se é focalizada apenas sobre um grupo de atores dentro um campo de interações amplo e diverso.

Talvez isto explique -parcialmente- por que, apesar da lucidez e sofisticação de alguns dos

diagnósticos realizados, as iniciativas deles derivadas tiveram pequena incidência sobre o plano da dinâmica de atores. É notável que uma simples variação na taxa de mudança parece ter sido mais significativa para a dinâmica sócio-técnica local que o conjunto de medidas de PCT acumulado ao longo do período.

A própria diferenciação analítica entre política implícita e política explícita é insuficiente para compreender o fenômeno. A distinção, no fundo, preserva parte da ilusão racionalista linear: se a política implícita fosse coerente com a PCT explícita, se as medidas econômicas não contradissesse as medidas e o discurso de PCT explícita, seria possível uma mudança sócio-econômica e a oferta de conhecimentos encontraria sua demanda. Embora fosse provável que a convergência viabilizasse uma melhora nas condições de implementação da PCT ofertista linear, isto não teria implicado necessariamente uma alteração da dinâmica inovativa.

Esta ilusão racionalista, presente ao longo do desenvolvimento do *policy making* argentino de C&T, aparece, durante a última fase, na forma de propostas normativas de criação ou aprofundamento de um Sistema Nacional de Inovação[47], pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, dependente do Ministério de Educação. Enquanto as propostas se restrinjam a modificar algumas medidas da área de C&T, seguindo a tradição local de fazer política para os institutos de P&D e a comunidade científica, parecem poucas as probabilidades de incidir sobre a dinâmica sócio-técnica.

A política de inovação não pode se restringir à área de C&T se pretende atuar sobre os processos de auto-organização negativa do SNI. A política de inovação não pode ser concebida como um substituto da política de C&T, nem, menos ainda, como uma sub-área da PCT. Assim, apesar de sua inspiração teórica sistêmica, esta política de SNI normativo continua sendo tão linear como suas

---

[47]Os impulsores ou defensores destas propostas são, em muitos casos, economistas ex-desenvolvimentistas, ex-estruturalistas e/ou ex-anti-dependentistas. Embora o discurso dos anos 90 pareça ter pouco em comum com o dos 70, a estrutura da argumentação parece praticamente estável e restrita, basicamente, a substituição de conceitos: desenvolvimento por inovação; burguesia industrial ou empresariado nacional por inovador schumpeteriano; produtividade por competitividade; estrutura industrial integrada por SNI; dependência tecnológica por importação de tecnologia; independência tecnológica por dinâmica inovativa endógena; autonomia por SNI auto-sustentado; etc. Frente ao "desencanto" pela via da mudança estrutural e as limitações da globalização, a possibilidade de mudança se refugia, de maneira "realista" em um objetivo mais restrito: o SNI. Este discurso parece ter-se estendido, em particular, entre economistas "progressistas", onde se apresenta como uma nova ferramenta alternativa para discutir com os neoclássicos (em teoria, já que o debate com os colegas de carne e osso praticamente não existe), toda vez que as posições keynesianas do estado de bem estar, as marxistas ou as estruturalistas passam por uma crise de legitimidade, política antes que acadêmica.

predecessoras, tanto em sua implementação (focalizada no complexo de C&T) como em sua concepção (o processo de mudança se inicia a partir do conhecimento científico e a comunidade científica)[48].

- a aporia linear, a aporia sistêmica e a Política de Inovação

Na conhecida aporia de Zenón de Elea, Aquiles jamais poderia alcançar a tartaruga. O espaço entre Aquiles e a meta era divisível pela metade, e essa metade pela metade, pelo que sempre, infinitamente, faltaria um segmento a transpor. Da análise comparativa de indicadores de investimento de países desenvolvidos e subdesenvolvidos costuma se derivar uma aporia linear: o *gap* tecnológico aumenta constantemente por diferenças no investimento em P&D a favor dos primeiros. O espaço até a meta aumenta devido à diferença no investimento, infinitamente, porque, nesta aporia, Aquiles é mais lento que a tartaruga. Diante desta aporia, coloca-se uma solução de PCT linear: a necessidade do aumento do investimento em P&D; e um pessimismo: mesmo que se levem os valores relativos a um nível similar, as diferenças absolutas estão fora do alcance dos orçamentos dos países desenvolvidos[49].

No caso dos SNIs de países centrais, parece possível identificar um fenômeno que poderia se denominar, metaforicamente, "lei de adequação do SNI ao regime social de acumulação": os SNIs apresentam dinâmicas de *upgrading* quando aparecem sinergias com o regime social de acumulação. Quando a dinâmica sócio-técnica apresenta: a) tendência à mudança tecnológica como parte da lógica de acumulação; b) quando uma fração da mudança tecnológica é gerada pela ativação de uma dinâmica inovativa local; c) quando a obtenção de renda se deve, ao menos em parte, à geração de monopólios transitórios baseados em inovação.

No caso argentino, onde a teoria colocaria a inovação como resposta aos desafios apresentados pela abertura comercial e as oportunidades do mercado globalizado, as respostas locais de mudança tecnológica se basearam em operações de importação de tecnologias.

Aparece assim uma assimetria na validade da "lei de adequação" entre países desenvolvidos

---

[48]Embora as análise desenvolvidas permitissem realizar algumas recomendações normativas, em particular sobre necessidade de distinção e formas de articulação entre políticas de inovação e políticas de C&T, optou-se (...apesar da tentação) por não incluir esse exercício, dado que escapa ao alcance da proposta desta tese .

[49]Tal assimetria no plano da capacidade tecnológica não aparece refletida, na mesma proporção, no plano da capacidade produtiva. Esta menor assimetria é explicável pela difusão e transferência de tecnologias.

e subdesenvolvidos:

- nos desenvolvidos: quanto mais se adequa a dinâmica sócio-técnica ao regime social de acumulação vigente, mais se afirma um processo de auto-organização que leva ao *upgrading* da dinâmica inovativa. Quanto mais aumentam as sinergias entre SNI e regime social de acumulação, maior é a acumulação nos setores mais dinâmicos (intensivos em tecnologia).

- nos subdesenvolvidos: quanto mais se adequa a dinâmica sócio-técnica ao regime social de acumulação vigente, mais se alinha e coordena a dinâmica sócio-técnica em *technological frames* além-fronteiras, e mais se afirma um processo de auto-organização negativa. Quanto mais aumenta a acumulação (em setores pouco dinâmicos da economia internacional e pouco intensivos em tecnologia), aparecem menores sinergias entre regime social de acumulação e o SNI pouco intensivos e desarticulados. Quanto maior é a adequação, menos racional parece esperar processos de auto-organização positiva que levem a uma dinâmica inovativa local de *upgrading*[50].

Chega-se assim a uma aporia sistêmica: o *gap* tecnológico aumenta constantemente pela assimetria na vigência da lei de adequação entre o SNI e o regime social de acumulação. Quanto mais aumenta o *gap* tecnológico, menos racional é destinar recursos a inovação. O espaço até a meta aumenta devido à diferença sistêmica, infinitamente. Nesta versão da aporia, Aquiles retrocede (ou, menos linearmente, está distraido).

A reprodução ampliada do regime social de acumulação argentino vigente nos anos 90 parece viável a curto prazo. Mas, a longo prazo, o que ocorrerá com um regime de acumulação sem capacidade de inovação? Quanto poupa não inovar? Quanto custará não inovar? É um lugar comum na literatura neo-schumpeteriana que todos os países competitivos no mercado internacional realizam esforços sustentados em P&D e inovação, por um lado, e que os setores mais dinâmicos da economia internacional, por outro, são intensivos em inovações[51]. Portanto, é de esperar que no futuro, o

---

[50]Frente à existência de algumas afirmações sobre o surgimento recente de um novo arranjo de inovação globalizada, onde os institutos locais de P&D "de excelência" se integrariam na estratégia de inovação das transnacionais, ou outras, onde os grandes grupos econômicos locais, levados por sua própria lógica de acumulação, investiriam em inovação local, seria conveniente realizar séries de estudos de caso para testar tais hipóteses. No momento, no caso argentino, essas colocações se baseiam em extrapolações teóricas, em vez de estudos empíricos. Tais estudos de caso deveriam se realizar utilizando critérios de inovação que distinguissem mudança tecnológica de inovação (ainda que, ao mesmo tempo, com base em um conceito de inovação relativamente amplo, que incluísse desde RT até cooperação em esforços de P&D). As experiências acumuladas contrariam a utilização de metodologias baseadas em amostras e declarações subjetivas de entrevistados, e afirmam a maior confiabilidade de estudos de caso e observações diretas com análise das atividades.

[51]Poderia chegar a se afirmar que as funções de um estado capitalista moderno, em fins do século XX, são saúde, educação, segurança, e inovação.

market share argentino se reduza, e o regime social de acumulação se veja limitado à disponibilidade de recursos naturais, sem grandes possibilidades de reverter a situação. Sem capacidade de inovar, sempre se poderá apelar ao recurso de importar tecnologias, mas não -ou dificilmente- ao de diferenciar produtos.

Diante desta perspectiva, é possível tomar iniciativas de política de inovação, mas... quais?

Da "lei de adequação do SNI ao regime social de acumulação" se deduziria que a política de inovação deve se adequar ao regime social de acumulação (dado que se adequar ao outro termo, a dinâmica sócio-técnica existente do SNI, apenas implicaria uma 'não política', ou a simples reprodução do existente). Inserida no regime de acumulação, a política de inovação poderia incidir sobre a dinâmica sócio-técnica.

Mas, é necessário ter em conta que nem todo regime social de acumulação demanda inovação para sua reprodução ampliada. A tentativa de "perseguir" ao regime social de acumulação em sua racionalidade, por exemplo através de iniciativas neo-vinculacionistas, pode ser um sacrifício inútil dos recursos, instituições e pesquisadores mobilizados pela política de inovação[52].

O problema de adequação da política de inovação, então, não é simplesmente de déficit de implementação, nem de concepção equivocada da política, mas de incompatibilidade ou causalidade negativa com o regime social de acumulação.

- Sobre o futuro:

De uma perspectiva político-ideológica que aspire ao desenvolvimento social nacional e regional, o problema fundamental, que excede evidentemente à política de inovação e ao próprio SNI, é poder organizar[53] um regime social de acumulação adequado para uma sociedade desejável. Uma política de inovação isolada não muda -não pode mudar- um regime social de acumulação, mas a convergência de Política Econômica (comercial, produtiva e financeira) - Política de Inovação - Política Científica e Tecnológica constitui um passo fundamental para viabilizar um processo de democratização política e econômica orientado à satisfação das necessidades sociais nacionais e

[52]E supõe o desgaste de instrumentos políticos e conceituais e, em última instância, o risco de perder a teoria da inovação como ferramenta ideológica de mudança sócio-política.

[53]No sentido de 'organização' apresentado pela teoria da auto-organização (ver ponto 2.3.5.3.)

regionais (Dagnino e Thomas, 1999). Tal cenário prospectivo reserva um amplo espaço para uma intensa dinâmica inovativa local[54]. Dadas as limitações nacionais, provavelmente seria adequado - provavelmente seja a única opção viável- pensar em termos de Sistema de Inovação Regional (Mercosul, Mercosul ampliado -mais Chile e Bolívia-, Mercosul muito ampliado -mais Venezuela, Colômbia e México, ou outras configurações topológicas que potencializem a geração de sinergias).. ... Mas isto já é tema de outra pesquisa.

[54]Não se trata, simplemente, de uma oportunidade linear, de aprovechar melhor a capacidade tecnológica acumulada, os recursos naturais disponíveis e a existência de uma comunidade científica local. Na causalidade complexa do sistema de inovação, as próprias necessidades sociais diferenciadas da región pueden -y deberían- resultar funcionais na orientação das trajetórias inovativas, conduciendo não apenas a processos e produtos adequados ao escenario de democratização econômica, sino también à diferenciação de produto, gerando novos mercados externos.

Referências bibliográficas

ABLIN, Eduardo et al (1985): Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino, CEPAL-EUDEBA, Buenos Aires.

ACEVEDO, Manuel; Basualdo, Eduardo e Khavisse, Miguel (1990): ¿Quién es quién? Los dueños del poder económico (Argentina 1973-1987), Editora 12-Pensamiento Jurídico Editora, Buenos Aires.

ADLER, Emanuel (1987): The Power of Ideology - The Quest for Technological Autonomy In Argentina and Brazil, University of California Press, Los Angeles.

AHUMADA, Hildegart e Sanguinetti, Pablo (1995): Apertura económica, aumento de las exportaciones y crecimiento económico en el contexto argentino, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

ALBORNOZ, Mario (1990a): La ciencia y la tecnología como problema político, in: Albornoz, Mario e Kreimer, Pablo (comp.): Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo, EUDEBA, Buenos Aires.

ALBORNOZ, Mario (1990b): Consideraciones históricas sobre la política científica y tecnológica en la Argentina, in: Albornoz, Mario e Kreimer, Pablo (comp.): Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo, EUDEBA, Buenos Aires.

ALBORNOZ, Mario (1996): La ciencia política ignora la política de la ciencia, in: Albornoz, M; Kreimer, Pablo e Glavich, Eduardo: Ciencia y sociedad en América Latina, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

ALBORNOZ, Mario (1997): La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pensamiento único, Redes, No. 10, Vol. 4.

ALIC, J. et al. (1992): Beyond Spin Off: Military and Comercial Techonologies in a Changing World, Harvard Business School Press, Boston.

AMABLE, Bruno; Barré, Rémi e Byer, Robert (1997): Les Sytémes d' Innovation à l'ère de la globalisation, Economica, Paris.

AMADEO, Eduardo (1978): Los consejos nacionales de ciencia y tecnología en América Latina. Exitos y fracasos del primer decenio, Comercio Exterior, V.28, No.12., pp.1439-1447.

AMANO, Hiroshi (1990-1993): Informe Amano, mimeo, Buenos Aires.

ANDERSEN, Esben Sloth & Lundvall, Bengt-Åke (1988): Small National Systems of Innovation Facing Technological Revolutions: An Analytical Framework, in: Small Countries Facing Technological Revolution, Pinter, Londres.

ARGUMEDO, Alcira (1987): Un horizonte sin certezas - América Latina ante la revolución científico-tecnológica, Puntosur, Montevideo.

AGLIETTA, Michel (1977): Régulation et crise du capitalisme, Paris.

ARNOLD, V. I. (1989): Teoría de catástrofes, Alianza, Madrid.

ARREGUI, Patricia (1988): Indicadores comparativos de los resultados de la investigación científica y tecnológica en América Latina, GRADE, Lima.

ARROW, K. J. (1962): The Economic Implications of Learning by Doing, Review of Economic Studies, Vol XXIX, No. 80.

ARTHUR, B (1988): Competing Technologies, Increasing Returns and Lock-in by Small Historical Events, Economic Journal, março.

ASPIAZU, Daniel (1992): Asignación de recursos públicos en el Complejo Científico y Tecnológico. Análisis del presupuesto Nacional, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel; Bisang, Roberto; Eggers, Francisco; Jacyszyn, Liliana e Martín, Mónica (1984): Exportación de manufacturas y desarrollo industrial. Dos estudios sobre el caso argentino (1973-1984). CEPAL, Doc. de trab. No. 22, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel (1986): La promoción industrial en la Argentina, 1973-1983, efectos e implicancias estructurales, CEPAL, Doc. de trab. No. 19, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel e Kosakoff, Bernardo (1987): Exportación de manufacturas y desarrollo industrial. Dos estudios sobre el caso argentino, CEPAL, Doc. de trab. No. 22, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel (1988): La promoción a la inversión industrial en la Argentina. Efectos sobre la estructura industrial 1974-1987, Doc. de trab. No. 27, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel (1989): La promoción a la inversión industrial en la Argentina. Efectos sobre la estructura industrial. 1974-1987, in: Kosakoff, B. e Aspiazu, D.: La industria argentina: desarrollo y cambios estructurales, CEPAL, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel (1993): Desregulación, privatizaciones y apertura en la economía argentina. Reflexiones preliminares sobre sus efectos en el sector industrial, mimeo, CEPAL, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel; Basualdo, Eduardo e Notcheff, Hugo (1988): La revolución tecnológica y las políticas hegemónicas: el complejo electrónico argentino, Legasa, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel e Kosakoff, Bernardo (1989): La industria argentina: Desarrollo y cambios estructurales, Centro Editor da América Latina, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel; Vispo, Adolfo e Fuchs, Mariana (1993): La inversión en la industria argentina. El comportamiento heterogéneo de las principales empresas en una etapa de incertidumbre macroeconómica (1983-1988), CEPAL, Doc. de trab. no. 49, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel e Bramuglia, Cristina (1992): Indicadores económicos de las actividades científico-tecnológicas: comparación internacional, In: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel (1994): La industria argentina ante la Privatización, la Desregulación y la Apertura Asimétricas de la Economía. La creciente polarización del poder económico, In: Aspiazu, D. e Notcheff, H.: El desarrollo ausente - restricciones al desarrollo, neoconservadorismo y élite económica en la Argentina. Ensayos de economía política, Tesis-Grupo Editorial Norma, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel (1995): El programa de privatizaciones. Desequilibrios macroeconómicos y concentración del poder económico, In: Minsburg, Naúm e Valle, Héctor W. (coord.): Argentina hoy: crisis del modelo, Ediciones Letra Buena, Buenos Aires.

ASPIAZU, Daniel; Khavisse, Miguel e Basualdo, Eduardo (1988): El nuevo poder económico en la Argentina de los años '80, Hyspamérica, Buenos Aires. 1a. edição (1985) Legasa, Buenos Aires.

ATLAN, Henri (1992): Entre o cristal e a fumaça. Ensaio sobre a organização do ser vivo. Jorge Zahar, Rio de Janeiro.

BABINI, Dominique; Casalet, Mónica e Oteiza, Enrique (1992): Recursos humanos en Ciencia y Tecnología. Formación de investigadores, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

BABINI, José (1949): Historia de la ciencia argentina, Fondo de Cultura Económica, México D.F.

BACHRACH, P. e Baratz, M. S. (1962): Two Faces of Power, American Political Science Review, 56.

BACHRACH, P. e Baratz, M. S. (1963): Decisions and Nondecisions: An Analytical Framework, American Political Science Review, 57.

BALDATTI, Celia e Arakelian, Cristina (1997):Publicaciones científicas argentinas registradas en SCI - Periodo 1992-1996, Colección CEA-CBC/UBA, Buenos Aires.

BARRÉ, Rémy (1995): Hacia una inteligencia de los sistemas sociales de innovación: problemas, condiciones y perspectivas, REDES, No. IV.

BARSKY, Osvaldo; Ciafardini, Horacio e Cristiá, Carlos (1971): Producción y tecnología en la región pampeana, Polémica No. 55, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

BASBERG, B. L. (1987): Patents and the Measurement of Technological Change: A Survey of the Literature, Research Policy, No. 16, pp. 131-41.

BASTOS, María Inés e Cooper, Charles (1995): A political approach to science and tecnology policy in Latin America, in: Bastos, María Inés e Cooper, Charles (eds.): Politics of Technology in Latin America, UNU/INTECH, Londres.

BASUALDO, Eduardo (1987): Deuda externa y poder económico en la Argentina, Nueva América, Buenos Aires.

BASUALDO, Eduardo e Aspiazu, Daniel (1990): Cara y contracara de los grupos económicos. Estado y promoción industrial en la Argentina, Cántaro, Buenos Aires.

BEKERMAN, Marta e Sirlin, Pablo (1996): Patrón de especialización y política comercial en la Argentina de los noventa, Desarrollo Económico, Número Especial, Vol. 36.

BEKINSCHTEIN, José A. (1995): Apertura externa y patrón de comercio. El comercio exterior argentino y su consistencia con el escenario global, in: Kosakoff, B. (ed.): Hacia una nueva estrategia exportadora, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

BELL, Martin; Ross Larson, Bruce e Westphal, Larry E. (1984): Assessing the performance of infant industries, The World Bank, Washington.

BELL, Martin (1995): Enfoques sobre política de ciencia y tecnología en los años 90: viejos modelos y viejas experiencias, REDES, No. V.

BELL, Martin (1985): The Great Experiment: Harnessing Science and Technology to Third World Development. A Review of Policy and Policy Analysis since the 1950s, University of Sussex, SPRU, Brighton.

BERCOVICH, Nestor e Katz, Jorge (1990): Biotecnología y Economía Política: estudios del caso

argentino, Centro Editor de América Latina-CEPAL, Buenos Aires.

BERCOVICH, Nestor e Chidiak, Martina (1996): La industria celulósica-papelera, in: Chudnovsky, D.(coord): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

BERLINSKI, Julio (1982b): Innovaciones en productos y aprendizaje (El caso de una planta argentina de implementos agrícolas), CEPAL, Buenos Aires.

BERLINSKI, Julio (1981): Productividad, escala y aprendizaje en una planta argentina de motores, CEPAL, Buenos Aires.

BERLINSKI, J.; Nogueira Cruz, H.; Sandoval, D. e Turkieh, M. (1982): Basic issues emerging from recent research on technological behaviour of selected Latin American metalworking plants, CEPAL, Buenos Aires.

BERLINSKI, Julio (1982a): Innovaciones en el proceso y aprendizaje en una planta argentina de fundición, CEPAL, Buenos Aires.

BERLINSKI, Julio (1982c): Innovaciones en productos y aprendizaje (El caso de una planta argentina de motores), CEPAL, Buenos Aires.

BERLINSKI, Julio (1982d): Cambios en la información técnica y aprendizaje en una planta argentina de motores, CEPAL, Buenos Aires.

BERLINSKI, Julio (1986): Una planta argentina de equipo agrícola, en Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana, CEPAL, Buenos Aires.

BIELSCHOWSKY, Ricardo e Stumpo, Giovanni (1996): Empresas transnacionales manufacturereas en cuatro estilos de reestructuración en América Latina. Argentina, Brasil, Chile y México después de la sustitución de importaciones, in: Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL-IDRC-Alianza, Buenos Aires.

BIJKER, Wiebe E. (1993): Do Not Despair: There Is Life after Constructivism, Science, Technology and Human Values, V.18, No. 1.

BIJKER, Wiebe E. (1995): Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change, MIT Press, Cambridge, Massachusetts; Londres.

BISANG, Roberto e Malet, Nuria (1997): El sistema nacional de innovación de la Argentina, Universidad de Gral. Sarmiento, mimeo, San Miguel.

BISANG, Roberto (1989): Maduración tecnológica, acumulación económica y generación de ventajas comparativas (Un análisis microeconómico en la economía argentina), mimeo, SPRU, Sussex.

BISANG, Roberto (1990): Sistemas de promoción a las exportaciones industriales: La experiancia argentina en la última década, CEPAL, Doc. de trab. No 35, Buenos Aires.

BISANG, Roberto e Kosakoff, Bernardo (1993): Manufacturing Exports in a Changing Economy: Argentina's Case, 1974-1990. CEPAL, Doc. de trab. No. 48, Buenos Aires.

BISANG, Roberto e Kosakoff, Bernardo (1993): Las exportaciones industriales en una economía en transformación. Las sorpresas del caso argentino, in: Kosakoff, B. et al: El desafio de la competitividad, Alianza-CEPAL, Buenos Aires

BISANG, R.; Bercovich, N.; Chprintzer, A. e Ramos, A. (1994): Las actividades de investigación en las Universidades Nacionales, Ministerio de Cultura y Educación, Buenos Aires.

BISANG, R.; Bercovich, N.; Chprintzer, A. E Ramos, A. (1995): Las actividades de investigación en las Universidades Nacionales, CENIT, Projeto PNUD ARG/93/026, mimeo, Buenos Aires.

BISANG, Roberto (1996): Perfil tecno-productivo de los grupos económicos en la industria argentina, in Katz, J. (ed): Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y comportamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL/IDRC-Alianza, Buenos Aires.

BISANG, Roberto (1994): Industrialización y progreso técnico en la Argentina, CEPAL, Buenos Aires.

BISANG, Roberto e Kosacoff, Bernardo (1995): Tres etapas en la búsqueda de una especialización sustentable. Exportaciones industriales argentinas. 1974-1993, In: Kosacoff, Bernardo (ed): Hacia una estrategia exportadora. La experiencia argentina, el marco regional y las reglas multilaterales, Universidad nacional de Quilmes, Bernal. e CEPAL, Doc. de trab. No. 59, Buenos Aires.

BISANG, Roberto, Burachik, Gustavo e Katz, Jorge (ed) (1995): Hacia un nuevo modelo de organización industrial. El sector manifacturero argentino en los años 90, Alianza-CEPAL- UNU Press, Buenos Aires.

BISANG, Roberto (1995): Libremercado, intervenciones estatales e instituciones de Ciencia y Técnica en la Argentina: apuntes para una discusión, REDES, No 3, Buenos Aires.

BISANG, Roberto, Fuchs, Mariana e Kosacoff, Bernardo (1995): Internacionalización de empresas industriales argentinas, In: Kosacoff, Bernardo (ed): Hacia una estrategia exportadora. La experiencia argentina, el marco regional y las reglas multilaterales, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

BISANG, Roberto e Chidiak, Martina (1996): La industria siderúrgica, in: Chudnovsky, D.(coord): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

BISANG, Roberto; Bonvecchi. Carlos; Kosakoff, Bernardo e Ramos, Adrián (1996): La transformación industrial en los '90. Un proceso con final abierto, Desarrollo Económico, número especial, Vol. 36.

BISANG, Roberto e Malet, Nuria (1997): El sistema nacional de innovación de la Argentina, mimeo, Universidad de Gral. Sarmiento, San Miguel.

BISANG, Roberto (1998): Apertura, reestructuración industrial y conglomerados económicos, Desarrollo Económico, Número Especial, Vol. 38.

BLOCK, Fred (1986): Political Choice and the Multiple 'Logics' of Capital, Theory and Society, No. 15, pp.175-92.

BLOCK, Fred (1990): Postindustrial Possibilities, Berkeley.

BLOOR, D. (1973): Witgenstein and Manheim on the sociology of mathematics, Studies in History and Filosofy ok Science, Vol 4, 173-91.

BLOOR, D. (1976): Knowledge and Social Imagery, Routledge & Keagan, Londres.

BOCZKOWSKI, Pablo (1996): Acerca de las relaciones entre la(s) sociología(s) de la ciencia y de la tecnología: pasos hacia una dinámica de mutuo beneficio, REDES, Vol. III, No. 8.

BONVECCHI, Carlos (1993): Rasgos centrales de las políticas macroeconómicas seguidas por la Argentina a patir de la crisis de la Deuda Externa: 1982-1991, in CEPAL, El comercio internacional de manufacturas de la Argentina 1974-1990, Doc. de Trab. No. 51, Buenos Aires.

BONVECCHI, Carlos (1995): Las filiales argentinas de las empresas transnacionales de EE. UU. Rasgos centrales y desempeño reciente, CEPAL, Doc. de trab. No 62, Buenos Aires.

BORRUS, M. et al (1985): Telecommunications Development in Comparative Perspective: The New Telecommunications in Europe, Japan and the U.S., BRIE, Doc de Trab. No. 14, Berkeley.

BOSCHERINI, F. e Yoguel, G. (1996): La capacidad innovativa y el fortalecimiento de la competitividad de las firmas: El caso de las Pymes exportadoras argentinas, Doc. de Trab. No. 71, CEPAL, Buenos Aires.

BOUZAS, Roberto (1996): El regionalismo en el hemisferio occidental: NAFTA, MERCOSUR y después, Desarrollo Económico, número especial, Vol. 36.

BRAMUGLIA, Cristina (1992): La evolución salarial de las grandes instituciones del Complejo científico y tecnológico, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

BRIGGS, J. e Peat, F. D. (1994): Espejo y reflejo: del caos al orden, Gedisa, Barcelona.

BUSH, Vanevar (1945): Science, the Endless Frontier, National Science Fundation, Washington.

BUSTOS, Pablo (1995): Argentina: ¿nuevo capitalismo emergente?, in Bustos, Pablo (comp): Más allá de la estabilidad. Argentina en la época de la globalización y la regionalización, Fundación Friedrich Ebert, Buenos Aires.

CALCAGNO, Alfredo Eric (1995): Estilos de desarrollo en el capitalismo subdesarrollado, in Minsburg, Naúm e Valle, Héctor W. (coord.): Argentina hoy: crisis del modelo, Ediciones Letra Buena, Buenos Aires.

CALCAGNO, Alfredo Eric (1982): Los bancos transnacionales y el endeudamiento externo en la Argentina, Cuadernos de la CEPAL, Santiago de Chile.

CALDELARI, María; Casalet, Mónica; Fernández, Eduardo e Oteiza, Enrique (1992): Instituciones de promoción y gobierno de las actividades de investigación, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

CALLON, Michel (1994): Is Science a Public Good?, Science, Technology and Human Values, Vol 19, No. 4.

CALLON, Michel (1986): The Sociology of an Actor-Network: the case of the Electric Vehicle, in: Callon, Michel; Law, John & Rip, Arie: Mapping the Dynamics of Science and Technology, MacMillan Press, London.

CALLON, Michel, (1987): Society in the Making: The Study of Technology as a Tool for Sociological Analysis, in: Bijker, W et al: Social Construction of Technological Systems, Cambridge University Press, Cambridge.

CALLON, Michel (1992): The dynamics of Techno-economic Networks, in: Coombs, Rod; Saviotti, Paolo e Walsh Vivien: Technological Changes and Company Strategies: Economical and Sociological Perspectives, Harcourt Brace Jovanovich Publishers, London.

CANITROT, Adolfo (1982): Teoría y práctica del liberalismo. Política antiinflacionaria y apertura económica en Argentina 1976-1981, Desarrollo Económico, No.82, Vol 21, Buenos Aires.

CANITROT, Adolfo (1983): La política de apertura económica (1976-81) y sus efectos sobre el

empleo y los salarios, Projeto PNUD/OIT, Buenos Aires.

CANITROT, Adolfo (1992): La destrucción del estado argentino y los intentos posteriores de reconstrucción, Conferencia Democracia, Mercados y Reformas Estructurales en América Latina, mimeo, CEDES, Buenos Aires.

CANTWELL, J. (1993): Multinational Corporations and Innovatory Activities: Towards a New, Evolutionary Approach, University of Reading, discussion papers No. 172.

CARCIOFI, Ricardo (1990): La desarticulación del pacto fiscal. Una interpretación sobre la evolución del sector público argentino en las dos últimas décadas, CEPAL, Doc. de trab. 36, Buenos Aires.

CARRANZA, Roque (1984): Requerimientos del Desarrollo Tecnológico en Ciencia, Tecnología y Desarrollo - Encuentro Nacional, Unión Cívica Radical - Centro de participación política, Buenos Aires.

CASALET, Mónica (1992): Recursos Humanos de investigación en el Complejo Científico y Tecnológico: evolución del empleo y políticas de recursos humanos del CONICET, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

CASSANO, Alberto (1989): Un modelo tetraédrico representativo del sistema de actores para la producción de tecnología en la Argentina, in: Política Científica No. 3, pp. 13 a 38, La Plata.

CASTAÑO, Angel; Katz, Jorge e Navajas, Fernando (1981): Etapas históricas y conductas tecnológicas en una planta argentina de máquinas herramienta, CEPAL, Buenos aires.

CASTAÑO, Angel; Katz, Jorge e Navajas, Fernando (1986): Una empresa argentina productora de máquinas-herramienta, in: Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana, CEPAL, Buenos Aires.

CASTORIADIS, Cornelius (1994): Los dominios del hombre: las encrucijadas del laberinto, Gedisa, Barcelona.

CEA (1995): Análisis de instituciones científicas y tecnológicas. La comisión Nacional de Energía Atómica, Publicaciones del CBC/UBA, Buenos Aires.

CEPAL (1987): Perfiles industriales de América Latina, en CEPAL: Industrialización y desarrollo tecnológico, Informe No. 4, CEPAL-ONUDI, Santiago de Chile.

CEPAL (1991): El comercio de manufacturas en América Latina: Evolución y estructura 1962-1989, Santiago de Chile.

CEPAL (1992): El comercio internacional de manufacturas de la Argentina 1974-1990. Políticas comerciales, cambios estructurales y nuevas formas de inserción internacional, CEPAL, Buenos Aires.

CEPAL (1985): América Latina y el Caribe: Importaciones de manufacturas por países y según su origen industrial desde 1961 hasta 1982. Elaboración estadística, CEPAL, LC/L. 353.

CEPAL (1966): Informe del simposio latinoamericano de industrialización, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

CEREIJIDO, Marcelino (1990): La nuca de Houssay, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

CERESOLE, Norberto (1989): Política de producción para la defensa. Economía de la defensa, industria de la defensa y geopolítica nacional, ILCTRI, Buenos Aires.

CHESNAIS, F. (1992): National Systems of Innovation, Foreign Direct Investment and the Operations of Multinational Enterprises, in: Lundvall, B. (ed) National Systems of Innovation, Pinter, Londres.

CHUBIN, D. e Hackett, E. (1990): Peerless Science. Peer Review and U. S. Science Policy, State University of New York Press, Albany.

CHUBIN, D. e Connolly, T. (1982): Research Trails and Science Policies: Local and Extra-local Negotiation of Scientific Work, in Elias, N. Martins, H. and Whitley, R. (eds.): Sociology of the Science, Vol. VI, Reidel Publishing Company, Londres.

CHUDNOVSKY, Daniel; López, Andrés e Porta, Fernando (1996): El boom de la inversión extranjera directa, in: Chudnovsky, D.(coord): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel (1996): Disintiendo con el Consenso de Washington, in Chudnovsky, D.(coord): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel (coord) (1997): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel (1998): El enfoque del Sistema Nacional de Innovación y las nuevas políticas de Ciencia y Tecnología en la Argentina, Nota Técnica 14/98, Projeto de Pesquisa Globalização e Inovação Localizada: Experiências de Sistemas Locais no Âmbito do Mercosul e Proposições Políticas de C&T, IE/UFRJ, Rio de Janeiro.

CHUDNOVSKY, Daniel; López, Andrés e Porta, Fernando (1994): Industrias petroquímica y de máquinas herramientas: estrategias empresariales, Revista de la CEPAL, No. 52.

CHUDNOVSKY, Daniel; López, Andrés e Porta, Fernando (1995): Más allá del flujo de caja. El boom de la inversión extranjera directa en la Argentina, Desarrollo Económico, Vol 35, No. 137.

CHUDNOVSKY, Daniel e López, Andrés (1998): Las estrategias de las empresas transnacionales en la Argentina y Brasil ¿Qué hay de nuevo en los noventa?, Desarrollo Económico, Número Especial, Vol. 38.

CHUDNOVSKY, Daniel e López, Andrés (1995): Promoción y fomento de la innovación tecnológica desincorporada en la industria manufacturera. El caso argentino, CENIT, Buenos Aires

CHUDNOVSKY, Daniel; López, Andrés e Porta, Fernando (1992): Ajuste estructural y estrategias empresariales en la Argentina. Un estudio de los sectores petroquímico y de máquinas herramientas, CENIT, Doc. de Trab No.10, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel, (1991): North South Technology Transfer Revisited: Old and New Research Issues, CENIT, Buenos Aires, documento de trabalho No. 2.

CHUDNOVSKY, Daniel e López, Andrés (1995): Promoción y fomento de la innovación tecnológica desincorporada en la industria manufacturera. El caso argentino, CENIT, Buenos Aires

CHUDNOVSKY, Daniel e López, Andrés (1996): Política tecnológica en la Argentina: ¿hay algo más que laissez faire?, REDES, No VI.

CHUDNOVSKY, Daniel (1985): La transferencia internacional de tecnología y las empresas transnacionales, CET/IPAL, D/85/e, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel (1991): La reestructuración industrial argentina en el contexto macroeconómico e internacional, CENIT, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel (1993): La política industrial y tecnológica en transición. Los casos de los Estados Unidos y Japón, in: Kosakoff, B. (ed) El desafío de la competitividad: La industria argentina en transformación. CEPAL-Alianza, Buenos Aires.

CHUDNOVSKY, Daniel; López, Andrés e Porta, Fernando (1994): Industrias petroquímica y de máquinas herramientas: estrategias empresariales, Revista de la CEPAL, No. 52.

CHUDNOVSKY, Daniel et al (1974): Aspectos económicos de la importación de tecnología en la Argentina en 1972, mimeo, INTI, Buenos Aires.

CIMILLO, Elsa; Khavisse, Miguel; Lifschitz, Edgardo e Piotrkowski, Juana (1972): Un proceso de

sustitución de importaciones con inversiones extranjeras: el caso argentino, in Abot, Jorge et al: El poder económico en la Argentina, Cuadernos de CICSO , Buenos Aires.

CIMOLI, Mario e Dosi, Giovanni (1994): De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación, Comercio Exterior, Vol 44, No. 8, México.

CLARK, Andy (1993): Asociative Engines. Connectionism, Concepts, and Representational Change, MIT Press, Cambridge.

CNEA - Comisión Nacional de Energía Atómica (1974): Centrales nucleares en la República Argentina, su tecnología y su impacto regional , Buenos Aires.

COHEN, Bernard (1994): Interactions, Some Contacts between the Natural Sciences and the Social Sciences, MIT Press, Cambridge.

COLMAN SERCOVICH, Francisco (1975): Tecnología y control extranjeros en la industria argentina, Siglo XXI, Buenos Aires.

COLOMA, G. (1993): Desempeño empresario y contexto económico: un análisis del período 1991-1992, CEPAL, Doc. de Trab No. 12, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989a): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Carrera del investigador científico y tecnológico, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989b): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Transferencia de tecnología, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989c): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Panorama general, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989d): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Programa de becas, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989e): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Nuevos mecanismos y actividades conexas de promoción y apoyo a la investigación, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989f): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Institutos de investigación, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989g): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Transferencia de tecnología, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989i): Memoria crítica de una gestión (1983-1989), Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1989h): Apuntes para una memoria (enero 1984-julio 1988) Subsidios para actividades de investigación, Buenos Aires.

CONICET - Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (1993): Innovación y transferencia de tecnología, Buenos Aires.

COOMBS, R.; Saviotti, P. e Walsh, V. (eds.) (1991): Technological Change and Companies Strategies, Academic Press, London.

CORONA, Juan Manuel, Dutranit, Gabriela e Hernandez, Carlos A. (1994): La interacción productor-usuario: una síntesis del debate actual, Comercio Exterior, Vol. 44, No. 8, México.

CORIAT, Benjamín (1985): El taller y el cronómetro - ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa, Siglo XXI, México

CORIAT, Benjamín (1992a): El taller y el robot - Ensayos sobre el fordismo y la producción en masa en la era de la electrónica, Siglo XXI, México.

CORIAT, Benjamín (1992b) Pensar al revés - Trabajo y organización en la empresa japonesa, Siglo XXI, México.

CORREA, Carlos María (1989): Propiedad intelectual, innovación tecnológica y comercio internacional, Comercio Exterior, Vol.39, No. 12: 1059-1082.

CORREA, Carlos (1994): La transferencia de tecnología, en Ciapuscio, H. (coord.): Repensando la política tecnológica. Homenaje a Jorge A. Sábato, Nueva Visión, Buenos Aires.

CORREA, Carlos (1996): Argentina's National Innovation System: a preliminary appraisal, mimeo, Mestrado em Política e Gestión da Ciência e da Tecnologia, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

DABAT, Alejandro; Bustos, Pablo e Toledo, Alejandro (1993): El mundo y las naciones, UNAM/CRIM, Cuernavaca.

DABAT, Alejandro (1994): La coyuntura mundial de los noventa y los nuevos capitalismos emergentes, mimeo.

DAGNINO, Renato e Thomas, Hernán (1998b): Os caminhos da política científica e tecnológica latino-americana e a comunidade de pesquisa: ética corporativa ou ética social?, Avaliação, Año 3, Vol 3, No. 1.

DAGNINO, Renato e Thomas, Hernán (1998a): Latin American science and technology policy: new scenarios and the research community, apresentado para apreciação da Science, Technology and Society.

DAGNINO, Renato e Thomas, Hernán (1997): Science and Technology Policy and S&T Indicators: trends in Latin America, Research Evaluation, Vol. 6, No. 3, diciembre 1997.

DAGNINO, Renato e Thomas, Hernán (1999): Latin American Science and Technology Policy: New Scenarios and the Research Community, Science, Technology and Society, Vol. 4, No. 1

DAGNINO, Renato; Thomas, Hernán e Davyt, Amílcar (1996): El pensamiento latinoamericano en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una interpretación política de su trayectoria, REDES, No. VII.

DAGNINO, Renato (1994): ¿Cómo ven a América Latina los investigadores de política científica europeos?, REDES, Vol. 1, No. 1.

DAGNINO, Renato (1996): Análise de políticas, mimeo, DPCT UNICAMP, Campinas.

DAGNINO, Renato e Thomas, Hernán (1999): La política Cietífica y Tecnológica en América Latina: nuevos escenarios y el papel de la comunidad de investigación, publicação aprovada em REDES.

DAHL, R. A. (1957): The Concept of Power, Behavioural Science, No.2.

DAHLMAN, Carl e Westphal, Larry (1982): Technological Effort in Industrial Development -an interpretative survey of recent research, in: Stewart, Francis e James, Jeffrey (eds.): The Economics of New Technology in Developing Countries, Frances Pinter, Londres.

DAMILL, Mario; Fanelli, José M.; Frenkel, Roberto e Rozenwurcel, G. (1988): Las relaciones financieras en la economía argentina, IDES, No. 15, Buenos Aires.

DAMILL, Mario e Fanelli, José M. (1988): Decisiones de cartera y transferencias de riqueza en un período de inestabilidad económica, CEDES, Buenos Aires.

DAMILL, Mario; Fanelli, José M.e Frenkel, Roberto (1994): Shock externo y desequilibrio fiscal. la macroeconomía de América Latina. Argentina, Doc. CEDES No. 105, Buenos Aires.

DAMILL, Mario; Fanelli, José M. e Frenkel, Roberto (1996): De México a México: El desempeño de América Latina en los '90, Desarrollo Económico, número especial, Vol. 36.

DAUMAS, Maurice (1983): Las grandes etapas del progreso técnico, Fondo de Cultura Económica, México.

DAVYT, Amílcar (1997): A construção de excelência nos processos de avaliação da pesquisa,

dissertação de mestrado, DPCT/IGE/UNICAMP, Brasil.

DE GREGORI, Thomas R. (1988): Teoría de la tecnología - Continuidad y cambio en el desarrollo de la humanidad, Fraterna, Buenos Aires.

DE LA BALZE, Felipe (comp.) (1991): El comercio exterior argentino en la década de 1990, Manantial, Buenos Aires.

DEBRUN, Michel (1996 a): Prefácio, in: Debrun, M. E. Q. Gonzales e O Pessoa Jr. (orgs.): Auto-Organização - Estudos interdisciplinares, Centro de lógica, epistemologia e história da ciência - Unicamp, Campinas.

DEBRUN, Michel (1996 b): A idéia de Auto-Organização, in: Debrun, M. E. Q. Gonzales e O Pessoa Jr. (orgs.): Auto-Organização - Estudos interdisciplinares, Centro de lógica, epistemologia e história da ciência - Unicamp, Campinas.

DEBRUN, Michel (1996 c): A Dinâmica de Auto-Organização Primaria, in: Debrun, M., E. Q. Gonzales e O Pessoa Jr. (orgs.): Auto-Organização - Estudos interdisciplinares, Centro de lógica, epistemologia e história da ciência - Unicamp, Campinas.

DELGOBBO, Alberto (1993): Las empresas de implementos agrícolas del sur de Cordoba y Santa Fe frente al proceso de apertura e integración subregional, CFI-CEPAL, Doc. de trab. No. 33, Buenos Aires.

DERRY, T. K. e Williams, Trevor I. (1987): Historia de la tecnología - Desde 1750 hasta 1900 (I), Siglo XXI, México.

DERRY, T. K. e Williams, Trevor I. (1986): Historia de la tecnología - Desde la Antigüedad hasta 1750, Siglo XXI, México.

DERRY, T. K. e Williams, Trevor I. (1982): Historia de la tecnología - Desde 1750 hasta 1900 (II), Siglo XXI, México.

DI BENEDETTO, Luis e Herrera, Alejandra (1992): Telecomunicaciones, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

DI TELLA, Guido (1983): Perón-Perón 1973-1976, Hyspamérica, Buenos Aires.

DIAMAND, Marcelo (1973): Doctrinas económicas, desarrollo e independencia, Buenos Aires.

DICKSON, D. (1988): The New Politics of Science, University of Chicago Press, Chicago.

Dirección Nacional de la Propiedad Industrial (1979): Publicación complementaria de información estadística, Buenos Aires.

Dirección Nacional de la Propiedad Industrial (1980): Publicación complementaria de información estadística, Buenos Aires.

Dirección Nacional de la Propiedad Industrial (1981): Publicación complementaria de información estadística, Buenos Aires.

DONATO, Vicente N. (1996): Incertidumbre ambiental y procesos productivos 'de alta densidad contractual': la dinámica estructural de la industria argentina durante el período de megainflación (1975-1990), Desarrollo Económico, Vol. 35, No. 140.

DORFMAN, Adolfo (1986): Historia de la industria argentina, Hyspamérica, Buenos Aires.

DORFMAN, Adolfo (1992): La industrialización argentina en una sociedad en cambio - Reflexiones sobre nuestro desarrollo industrial en el dinámico contexto económico del mundo, in: Realidad Económica 112, Instituto Argentino para el Desarrollo Económico, Buenos Aires.

DORFMAN, Adolfo (1993): Tecnología e innovaciones tecnológicas -Algunas acotaciones, in: Realidad Económica 116, Instituto Argentino para el Desarrollo Económico, Buenos Aires.

DORFMAN, Adolfo (1995): La industria argentina y los derroteros posibles para su desarrollo, in: Minsburg, Naúm e Valle, Héctor W. (coord.): Argentina hoy: crisis del modelo, Ediciones Letra Buena, Buenos Aires.

DOSI, Giovanni (1982): Technological Paradigms and Technological Trajectories. The Determinants and Directions of Technological Change and the Transformation of the Economy, in: Freeman, C: Long Waves in the World Economy, Pinter, Londres.

DOSI, Giovanni e Soete, L. (1988): Technical change and international trade, in: Dosi, G.et al (eds.): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

DOSI, Giovanni (1988): The Nature of the Innovative Process, in: Dosi, G. et al (ed) Technical change an Economic Theory, Pinter, Londres.

DROR, Y. (1964): Muddling Through - "Science" or "Inertia"?, Public Administration Review, 24.

DUTRENIT, Gabriela (1994): Sistema nacional de innovación, Comercio Exterior, Vol. 44, No. 8, México.

EDQUIST, C. (ed.)(1997): Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations, Pinter, Londres.

ELMORE, Richard E. (1993): Organizational models of social program implementation, in: Hill, Michael (ed.)(1993 a).

ELZEN, Boelie; Enserink, Bert e Mit, Wim (1996): Socio-Technical Networks: How a Technology Studies Approach May Help to Solve Problems Relates to Technical Change, Social Studies of Science, Vol 26, No. 1.

ELZINGA, Aant e Jamison, Andrew (1996): El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología, Zona Abierta, Nro. 75/76.

Encyclopedia of Contemporary Literary Theory (1993), Irena-R. Makaryk;Univ. of Toronto, Toronto.

ENSINCK, Alfonso e Alatino, Carlos (1989): Los impactos de la revolución científico tecnológica en los países de América Latina y el Caribe, CFI, Buenos Aires.

ETZIONI, A. (1967): Mixed Scaning: A Third Approach of Decision-Making, Public Administration Review, 27.

ETZKOWITZ, Henry e Leydesdorff, Loet (1995): The Triple Helix University-Industry- Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development, Theme paper, Amsterdam.

ETZKOWITZ, Henry (1994): Academic-Industry relations: a sociological paradigm for economic development, in: Leydersdorff, Loet & Van den Besslaar, P. Evolutionary Economics and Chaos Theory: New directions in technology studies, Pinter Publishers, Londres.

ETZKOWITZ, Henry (1989): Entreprenurial science in the academy: a case of transformation of norms, Social Problems, V. 36, No. 1.

FAJNZYLBER, Fernando (1990): Industrialización en América Latina: de "la caja negra" al "casillero vacío", Cuadernos de la CEPAL, No. 60, Santiago de Chile.

FAJNZYLBER, Fernando (1984): La industrialización trunca de América Latina, CEAL - CET, Buenos Aires.

FANELLI, José M. e Frenkel, Roberto (1994): Estabilidad y estructura: Interacciones en el crecimiento económico, CEPAL-CIID, Santiago de Chile.

FANELLI, José María e Frenkel, Roberto (1996): Estabilidad y estructura: interacciones en el crecimiento económico, in: Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL-IDRC-Alianza, Buenos Aires.

FERNÁNDEZ POLCUCH, Ernesto (coord) (1993): Las políticas en Ciencia y Tecnología en Argentina en el marco de los planes de ajuste económico 1980-1991, UNQ, Bernal.

FERNÁNDEZ, Eduardo e Muñoz, Irene (1992): Aspectos estratégicos de gestión, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

FERNANDEZ BERDAGUER, María L. e Vaccarezza, Leonardo (1996): Estructura social y conflicto en la comunidad científica universitaria: la aplicación del programa de incentivos para docentes investigadores en las universidades argentinas, in: Albornoz, M. et al (eds.): Ciencia y Sociedad en América Latina, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

FERNANDEZ, Raul (1996): Estudio bibliométrico preliminar de la producción científica en la Argentina. Análisis cuantitativo de artículos publicados, in: Albornoz, M. et al (eds.): Ciencia y Sociedad en América Latina, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

FERRER, Aldo (1995): Nuevos paradigmas tecnológicos y desarrollo sostenible: perspectiva latinoamericana, in; Minsburg, Naum e Valle, Héctor (eds): El impacto de la globalización. la encrucijada económica del siglo XXI, Letra Buena, Buenos Aires.

FIDEL, Julio; Lucángeli, Jorge e Sheperd, Phil (1978): The Argentine cigarette industry: Technological profile and behaviour, CEPAL, Buenos Aires.

FIDEL, Julio e Lucángeli, Jorge (1978): Costo y beneficio de distintas opciones tecnológicas en el marco de un oligopolio diferenciado: el caso de la industria argentina del cigarrillo, CEPAL, Buenos Aires.

FIDEL, Julio; Lucángeli, Jorge e Sheperd, Phil (1976): Perfil y comportamiento tecnológico de la industria del cigarrillo en la Argentina, CEPAL, Buenos Aires.

FLACSO - UNESCO (1972): Teoría, metodología y política del desarrollo de América Latina, FLACSO, Buenos Aires.

FLIESS, Enrique e Carullo, Juan Carlos (1997): Desarrollo de indicadores de vinculación y transferencia de tecnología en las universidades nacionales argentinas, Doc de Trab Nro. 4, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

FOGARTY, John (1977): Difusión de tecnología en áreas de asentamiento reciente: el caso de Australia y de la Argentina, in: Desarrollo Económico, No. 65, Buenos Aires.

FONTAR (1998): Argentina. Líneas de financiamiento a la innovación tecnológica, doc. de circulação. restrita., Fondo Tecnológico Argentino, Buenos Aires

FONTAR (1997): Manual de Operaciones, Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Buenos Aires.

FORAY, D. (1990): Explotation des externalités de résau vs. innovation de normalisation, Revue Economique, No. 3.

FREEMAN, C. (1975): La teoría económica de la innovación industrial, Alianza, Madrid.

FREEMAN, C. (1982): Unemployement and Technical Innovation:A study of Long Waves in the World Economy, Pinter, Londres.

FREEMAN, C. (1987): Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan, Pinter, Londres.

FREEMAN, C. (1988a): Introduction, in: Freeman, C. e Lundvall, B: Small Countries Facing Technological Revolution, Pinter, Londres

FREEMAN, C. (1988b): Japan: a New National System of Innovation?, in: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg G. e Soete, L. (eds) Technical change an Economic Theory, Pinter, Londres.

FRENKEL, Roberto (1982): La dinámica de los precios industriales en la Argentina 1966-1982. Un estudio econométrico. CEDES, Buenos Aires.

FROBEL, F.; Heinrichs, J.e Kreye, O. (1981): La nueva división internacional del trabajo, Siglo XXI, México.

FUCHS, Jaime (1971): Ideología y desarrollo industrial, Polémica, No. 53, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

FUCHS, Mariana e Kosakoff, Bernardo (1992): Balance del comercio internacional de manufacturas argentinas: las tendencias al incremento del comercio intrasectorial 1974-1990, CEPAL, Doc. de trab. No. 47, Buenos Aires.

FUCHS, Mariana (1990): Los programas de capitalización de la deuda externa argentina, CEPAL, Buenos Aires.

FURTADO, A. (1994): Capacitação tecnológica, competitividade e Política Industrial: uma abordagem setorial e por empresas líderes, IPEA, Texto para discussão No. 348, Brasilia.

GACTEC - Gabinete Científico Tecnológico (1997): Proyecto de Plan Plurianual de Ciencia y Tecnología 1998-2000, Poder Ejecutivo Nacional, Buenos Aires.

GADBOW, Michael e Richards, Thimothy (1988): Intellectual Property Rights, Global Consensus,

Global Conflict?, Westview Press, Colorado.

GADIS (1997): Fondos privados, fines públicos, mimeo, Buenos Aires.

GARCÍA DE FANELLI, A. (1993): Cambios en la relación entre universidades públicas y el sector productivo en la Argentina, CEDES, mimeo, Buenos Aires.

GARCÍA DELGADO, Daniel (1994): Estado y Sociedad. la nueva relación a partir del cambio estructural. Tesis Grupo editorial Norma - FLACSO, Buenos Aires.

GARGIULO, Gerardo e Melul, Sara (1992): Análisis de los Programas Nacionales de Investigación de la Secretaría de Ciencia y Técnica, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

GATTO, Francisco (1990): Cambio tecnológico neofordista y reorganización productiva. Primeras reflexiones sobre sus implicaciones territoriales, in: Alburquerque Llorens, Francisco et al (eds.): Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

GATTO, Francisco e Kosacoff, Bernardo (1985): Los servicios de consultoría en la Argentina: oferta local y experiencia exportadora, in: Ablin, Eduardo et al: Internacionalización de empresas y tecnología de origen Argentino, CEPAL-EUDEBA, Buenos Aires.

GATTO, Francisco (1994): Exportaciones Pymes industriales a fines de los años ochenta, CEPAL, Buenos Aires.

GATTO, Francisco (1995): Pequeñas y medianas empresas industriales exportadoras argentinas, CEPAL, Buenos Aires.

GATTO, Francisco (1995): Las exportaciones industriales de pequeñas y medianas empresas, in: Kosacoff, Bernardo (ed): Hacia una estrategia exportadora. La experiencia argentina, el marco regional y las reglas multilaterales, Universidad nacional de Quilmes, Bernal.

GATTO, Francisco e Yoguel, Gabriel (1993): Las PyMES argentinas en una etapa de transición productiva y tecnológica, in: Kosakoff, B. (ed.): El desafío de la competitividad, CEPAL-Alianza, Buenos Aires.

GERCHUNOFF, Pablo e Machinea, José Luis (1995): Un ensayo sobre la política económica después de la estabilización, in: Bustos, Pablo (comp): Más allá de la estabilidad. Argentina en la época de la globalización y la regionalización, Fundación Friedrich Ebert, Buenos Aires.

GERCHUNOFF, Pablo e Machinea, José Luis (1995): Un ensayo sobre la política económica después

de la estabilización, in: Bustos, Pablo (comp): Más allá de la estabilidad. Argentina en la época de la globalización y la regionalización, Fundación Friedrich Ebert, Buenos Aires.

GERCHUNOFF, Pablo e Cánovas, G. (1992): Privatizaciones: la experiencia argentina, mimeo, Instituto Di Tella, Buenos Aires.

GERCHUNOFF, Pablo (1993): Las privatizaciones en Argentina. Primera Etapa, Instituto Di Tella, Buenos Aires.

GIDDENS, A. (1979): Central Problems in Social Theory: Action, Structure and Contradiction in Social Analysis, Macmillan, Houndmills.

GOLDSTEIN, Daniel (1989): Biotecnología, universidad y política, Siglo XXI, México.

GORDON, Edwards e Reich (1982): Segmented Work, Divided Workers, Nova York.

GRIEN, Raúl (1994): La integración económica como alternativa inédita para América Latina, Fondo de Cultura Económica, México.

GUILLÉN, Rubén L. (1994): La fuga de capitales en la Argentina, 1970-1987: un estudio empírico, CICLOS, Ano IV, No. 6.

GUMMET, Ph. (1992): Science and Technology Policy, in: Hawkesworth, M. e Kogan, M.(Comps): Encyclopedia of Government and Politics, Routledge, Londres, pp. 759-766

GUTMAN, Graciela e Gatto, Francisco (comp.)(1990): Agroindustrias en la Argentina - cambios organizativos y productivos (1970-1990), Centro Editor de América Latina-CEPAL, Buenos Aires

HAM, Christopher & Hill, Michael (1993): The Policy Process in the Modern Capitalist State, Harvester - Wheatsheaf, Londres.

HARÁN, Roberto (1992): Actividades provinciales en Ciencia y Tecnología, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

HERRERA, Amilcar (1971 [1995]): Los determinantes sociales de la política científica en América Latina. Política científica explícita y política científica implícita, REDES, No. V.

HERRERA, Amilcar et al. (1994): Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina - riesgo y oportunidad, UNU-Siglo XXI, México.

HILL, Michael (ed.)(1993 a): The Policy Process - a Reader, Harvester - Wheatsheaf, Londres.

HILL, Michael (ed.)(1993 b): New Agendas in the Study of the Policy Process, Harvester - Wheatsheaf, Londres.

HOGWOOD, Brian W. & Gunn, Lewis A. (1984): Policy Analysis for the Real World, Oxford University Press, Oxford.

HOLLANDER, S. (1965): The sources of increased efficiency: a study of the Du Pont rayon plants, MIT press, Cambridge (Ms).

HUGHES, Thomas P. (1983): Networks of Power: Electrification in Western Society, 1880-1930, Johns Hopkins University Press, Baltimore.

HUGHES, Thomas P. (1986): The Seamless Web: Technology, Science, etcetera, etcetera, Social Studies of Science, 16.

HUGHES, Thomas P. (1987): The Evolution of Large Technological Systems, en Bijker, W. et al (eds), The Social Construction of Technological Sistems, The MIT Press, Cambridge.

JACOBSSON, Staffan (1980): The use and production of numerically controlled machine tools in Argentina, CEPAL, Buenos Aires.

JACOBSSON, Staffan (1982): Technical change and technology policy - The case of numerically controlled lathes in Argentina, CEPAL, Buenos Aires.

JAMESON, Frederic (1981): The Political Unconscious: Narrative as a Socially Symbolic Act, Cornell University Press, Ithaca.

JESSOP, Bob (1983): Accumulation Strategies and Hegemonic Projects, mimeo, University of Essen.

JOHNSON, Björn & Lundvall, Bengt-Åke (1994): Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional, Comercio Exterior, Vol 44, No. 8, México.

JONES, Graham (1982): Ciencia y tecnología en los países subdesarrollados, Fondo de Cultura Económica, México.

KANTIS, H. e Yoguel, Gabriel (1989): Eslabonamientos productivos y restricciones para el desarrollo de las Pymes metalmecánicas del Gran Buenos Aires, Doc. de Trab. No.22, CFI-CEPAL, Buenos Aires.

KANTIS, H. (1996): Inercia e innovación en las conductas estratégicas de las Pymes. Elementos conceptuales y evidencias empíricas, Doc. de Trab. No.73, CEPAL, Buenos Aires.

KASSAI, László (1995): Cambios innovativos en sectores tradicionales de países en desarrollo. El

caso de la Industria del calzado en la Argentina, CEPAL, LC/R. 1506, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Stumpo, Giovanni (1996): La reestructuración industrial de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México en el curso de las dos últimas décadas, in: Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL/IDRC-Alianza, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Bercovich, Nestor (1993): National Systems of Innovation Supporting Technical Advance in Industry: The case of Argentine, in: Nelson, R (ed): National Innovation Systems -A Comparative Analysis, Oxford University Press, Oxford.

KATZ, Jorge e Bercovich, Nestor (1993): National Systems of Innovation Supporting Technical Advance in Industry: The Case of Argentina, in: Nelson, Richard (ed.) National Innovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nova York.

KATZ, Jorge; Mallman, Carlos e Becka, Leopoldo (1972): Investigación, tecnología y desarrollo, Ciencia Nueva, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Ablin, Eduardo (1978b): Technology and industrial exports - A micro-economic analysis of Argentina's recent experience, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Ablin, Eduardo (1978 a): De la industria incipiente a la exportación de tecnología: La experiencia argentina en la venta internacional de plantas industriales y obras de ingeniería, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Ablin, Eduardo (1977): Tecnología y exportaciones industriales: un análisis microeconómico de la experiencia argentina reciente, in: Desarrollo Económico, No. 65, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Ablin, Eduardo (1985): De la industria incipiente a la exportación de tecnología: la experiencia argentina en la venta internacional de plantas industriales y obras de ingeniería, in: Ablin, Eduardo et al: Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino, EUDEBA, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e colaboradores (1986): Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Bercovich, Nestor (1993): National Systems of Innovation Supporting Technical Advance in Industry: The Case of Argentina, in: Nelson, Richard (ed.) National Innovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nueva York.

KATZ, Jorge e Kosacoff, Bernardo (1985): Inversiones directas en el exterior de empresas industriales argentinas, in: Ablin, Eduardo et al: Internacionalización de empresas y tecnología de

origen Argentino, CEPAL-EUDEBA, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (1997): Apertura, y desregulación de la actividad productiva y comportamiento del sistema innovativo nacional, apresentado no Tercer Taller Latinoamericano sobre Indicadores de Ciencia y Tecnología, Chile, 1-3 de outubro.

KATZ, Jorge (1996): Régimen de incentivos, marco regulatorio y comportamiento microeconómico, in: Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial, CEPAL/IDRC-Alianza, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (1990): La teoría del cambio tecnológico y su adecuación al caso de los países de industrialización tardía, in: Albornoz, Mario e Kreimer, Pablo (comp.): Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo, EUDEBA, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (coord.) (1986): Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (1982): Cambio tecnológico en la industria metalmecánica latinoamericana - Resultados de un programa de estudios de casos, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (1980): Domestic technology generation in LDCs: A review of research findings, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (1976): Creación de tecnología en el sector manufacturero argentino, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Cibotti, Ricardo (1976): Marco de referencia para un programa de investigación en ciencia y tecnología en América Latina, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge (1990): La teoría del cambio tecnológico y su adecuación al caso de los países de industrialización tardía, in: Albornoz, Mario e Kreimer, Pablo (comps.): Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo, EUDEBA, Buenos Aires.

KATZ, Jorge; Gutkowski, Mirta; Rodríguez, Mario & Goity, Gregorio (1978): Productividad, tecnología y esfuerzos locales de investigación y desarrollo, CEPAL, Buenos Aires.

KATZ, Jorge e Kosacoff, Bernardo (1989): El proceso de industrialización en la Argentina: evolución, retroceso y prospectiva, CEAL-CEPAL, Buenos Aires.

KINGDON, John W. (1984): Agendas, Alternatives and Public Policies, Little, Brown and Company, Boston.

Kosacoff, Bernardo (1995): La industria argentina, un proceso de reestructuración desarticulada, in:

Bustos, Pablo (comp): Más allá de la estabilidad. Argentina en la época de la globalización y la regionalización, Fundación Friedrich Ebert, Buenos Aires.

KOSAKOFF, Bernardo (1996a): Estrategias empresariales en la transformación industrial argentina, CEPAL, Doc. de Trab. No.67, Buenos Aires.

KOSACOFF, Bernardo (1996b): La industria argentina, de la sustitución de importaciones a la convertibilidad, in: Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL-IDRC-Alianza, Buenos Aires.

KOSACOFF, Bernardo e Aspiazu, Daniel (1989): La industria argentina: desarrollo y cambios estructurales, Centro editor da América Latina-CEPAL, Buenos Aires.

KOSAKOFF, Bernardo (1984): El proceso de industrialización en la Argentina en el período 1976/1983, CEPAL, Doc de trab. No. 13, Buenos Aires.

KOSAKOFF, Bernardo (1993a): La industria argentina: un proceso de reestructuración desarticulada, CEPAL, Doc. de Trab. No. 53, Buenos Aires. Também in: Kosacoff, Bernardo et al (1993): El desafío de la competitividad - La industria argentina en transformación, CEPAL - Alianza, Buenos Aires.

KOSAKOFF, Bernardo (1993b): El comercio internacional de manufacturas de la Argentina 1974-1990. Políticas comerciales, cambios estructurales y nuevas formas de inserción internacional, CEPAL, Doc. de trab. No 51, Buenos Aires.

KOSAKOFF, Bernardo e Bezchinsky, Gabriel (1993): De la sustitución de importaciones a la globalización. Las empresas transnacionales en la industria argentina, in: Kosakoff, B. et al: El desafío de la competitividad, Alianza-CEPAL, Buenos Aires, também em CEPAL, Doc. de trab No. 52, Buenos Aires.

KOSAKOFF, Bernardo e Bezchinsky, Gabriel (1994): Nuevas estrategias de las empresas transnacionales en la Argentina, Revista de la CEPAL, No. 52, Santiago de Chile.

KOSAKOFF, Bernardo; Todesca, J. e Vispo, Adolfo (1991): La transformación de la industria automotriz argentina. Su integración con Brasil, CEPAL, Doc. de Trab. No. 40, Buenos Aires.

KREIMER, Pablo (1996): Science and Politics in Latin America: The old and New Context in Argentina, Science, Technology and Society, Vol. 1, Nro. 2, pp.267-89.

KREIMER, Pablo (1998): Publicar y castigar. El paper como problema y la dinámica de los campos científicos, REDES, No.12, Vol 5.

KRISTEVA, Julia (1970): Le texte du roman: Approche sèmiologique d'une structure discursive transformationnelle, Mouton, The Hague.

KROTSCH, Pedro; Nosiglia, María e Pisani, Olga (comp.)(1996): Primer encuentro nacional: La Universidad como objeto de investigación, Publicaciones del CBC/UBA, Buenos Aires.

LALL, S. (1992): Technological Capabilities and Industrialization, World Development.

LASZLO, Ervin (1972): Introduction to Systems Philosophy, Gordon and Breach Science Publishers, London.

LATOUR, Bruno (1987): Science in Action - How to Follow Scientists and Engineers Through Society, Open University Press, Milton Keynes.

LATOUR, Bruno (1993): Nunca hemos sido modernos, Debate, Madrid.

LIPIETZ, Alain (1987): Rebel Sons: The Regulation School, French Politics and Society, No. 4, Cambridge, Mass., pp.17-26.

LIST, Georg Friedrich (1841/1986): Sistema nacional de Economia Política, Nova Cultural, São Paulo.

LÓPEZ, Andrés e Chidiak, Martina (1996): La industria petroquímica, in: Chudnovsky, D.(coord): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

LÓPEZ, Andrés e Porta, Fernando (1995): Nuevas modalidades de inserción internacional: el Mercosur, in: Kosakoff, B. (comp.): Hacia una nueva estrategia exportadora, Universidad Nacional de Quilmes.

LUCÁNGELI, Jorge (1993): La presencia del comercio intraindustrial en el intercambio entre la Argenina y el Brasil, Boletín Informativo Techint, No. 275.

LUCÁNGELI, Jorge (1992): Integración comercial, intercambio intra-industrial y creación y desvío de comercio. El intercambio comercial entre Argentina y Brasil en los años recientes, Secretaría de Programación Económica/Subsecretaría de Estudios Económicos-Proyecto ARG 91/019 "Integración Económica", Doc. de Trab. No. IE/01, Buenos Aires.

LUKES, S. (1974): Power: A Radical View, Macmillan, Londres.

LUNDVALL, Bengt-Åke (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation, in: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G. & Soete, L.(eds): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

LUNDVALL, Bengt-Åke (ed) (1992): National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter, Londres.

LUNDVALL, Bengt-Åke (1985): Product innovation and user-producer interaction, Aalborg University Press, Aalborg.

MACHINEA, José Luis (1995): El financiamiento de la inversión industrial en Argentina, Segunda Conferencia Industrial Argentina, UIA, Mar del Plata.

MACKENZIE, Donald (1992): Economic and Sociological Explanation of Technical Change, in Coombs, R.; Saviotti, P. e Wlash, V.: Technological Change and Company Strategies - Economic and Sociological Perspectives, Academic Press, Londres.

MARCOVITCH, Jacques e Silber, Simón Davi (1996): Inovação tecnológica, competitividade e comércio internacional, apresentado na Reunión Preparatoria de la Reunión Hemisférica de ministros de Ciencia y Tecnología, Washington D. C.

MARCOVITCH, Jaques e Silber, Simão (1996): Inovação tecnológica, competitividade e comércio internacional, mimeo, Reunião Preparatória da Reunión Hemisférica de Ministros de Ciencia y Tecnología, OEA, Washington.

MARGALEFF, Ramón (1992): Variaciones sobre el tema de la selección natural. Exploración, selección y decisión en sistemas complejos de baja energía, in: Wagensberg, Jorge (comp.) Proceso al azar, Tusquets, Buenos Aires.

MARISCOTTI, Mario (1987): El secreto atómico de Huemul, Sudamericana-Planeta, Buenos Aires.

MARSCHOFF, Carlos (1992): La organización de las relaciones entre el sistema científico académico y el sector productivo en la Argentina: perspectivas según la experiencia de la universidad de Buenos Aires, Revista de Derecho Industrial, No 40, Buenos Aires.

MARSCHOFF, Carlos (1993a): La vinculación Universidad-Empresa, Seminario OMPI Propiedad industrial en universidades, centros de investigación e industria, Gramado, Brasil.

MARSCHOFF, Carlos (1993b): Experiencias concretas en instituciones de investigación en América Latina, Seminario OMPI Propiedad industrial en universidades, centros de investigación e industria, Gramado, Brasil.

MARTÍNEZ, Ernesto (1978): Introducción al estudio del papel de la tecnología en el desarrollo argentino, Quipo, Buenos Aires.

MARTÍNEZ de Hoz, José A. (1995): Así fue la apertura económica de 1976-81, Clarín, Suplemento Económico, 8/10/1995, Buenos Aires.

MARTÍNEZ Vidal, Carlos (1995): La Comisión Nacional de Energía Atómica: su evolución, en CEA: Análisis de instituciones científicas y tecnológicas. La comisión Nacional de Energía Atómica, Publicaciones del CBC/UBA, Buenos Aires.

MATERA, Raúl (1992a):Maxwell, Philip (1982): Steelplant technological development in Latin America - A comparative study of the selection and Upgrading of technology in plants in Argentina, Brasil, Colombia, Mexico and Peru, CEPAL, Buenos Aires. Desafío aceptado, SECYT, Buenos Aires.

MATERA, Raúl (1992b): Argentina, in: Oro, L e Sebastián, J. (eds.): Los sistemas de ciencia y tecnología en Iberoamérica, EUDEBA, Buenos Aires..

MAXWELL, Philip (1977): Learning and technical change in the steel plant of Acindar S.A. in Rosario, Argentina, CEPAL, Buenos Aires.

MAXWELL, Philip (1978): Implicit R&D strategy and investment-Linked R&D - A Study of the R&D Programme of the Argentine Steel Firm, Acindar S.A., CEPAL, Buenos Aires.

MAXWELL, Philip e Teubal, Morris (1980): Capacity-stretching technical change: Some empirical and theoretical aspects, CEPAL, Buenos Aires.

MAYR, Otto (1982): The Science-technology Relationship, in: B. Barnes e D. Edge: Science in context, Milton Keynes: The Open University Press, Londres.

Ministerio de Economía (1992): La política comercial externa del Ministerio de Economía, Ministerio de Economía de la Nación, Buenos Aires.

MINSBURG, Naum (1995): El enmarcamiento ideológico de la actual política económica argentina y el "Consenso de Washington", in Minsburg, Naúm e Valle, Héctor W. (coord.): Argentina hoy: crisis del modelo, Ediciones Letra Buena, Buenos Aires.

MIOTTI, Luis; Quenan, Carlos e Winograd, Carlos (1997): Spécialisation, régimes comerciaux et intégration régionale. L'Argenine et le Mercosur, Université de Paris, mimeo, Paris.

MOLINA, Alfonso H. (1989): The Transputer Constituency - Building up UK/European Capabilities in Information Technology, Edinburgh University, Edinburgh.

MOORI-KOENIG, Virginia, Quintar, A. e Yoguel, Gabriel (1995): Estrategias, gestión empresarial y posicionamiento competitivo, mimeo, CEPAL, Buenos Aires.

MOORI-KOENIG, Virginia e Yoguel, Gabriel (1995): Perfil de la inserción externa y conducta exportadora de las pequeñas y medianas empresas industriales argentinas, CEPAL, Doc. de trab. No. 65.

MORA Y ARAUJO, Manuel; comp. (1983): Política tecnológica y países en desarrollo, Del Instituto, Buenos Aires.

MORIN, Edgar (1987): O Método, I a natureza da natureza, Publicações Europa-América, Portugal.

MORIN, Edgar (1989): O Método, II a vida da vida, Publicações Europa-América, Portugal.

MORIN, Edgar (1989): O Método, III o conhecimento do conhecimento, Publicações Europa-América, Portugal.

MORIN, Edgar (1995): Introducción al pensamiento complejo, Gedisa, Barcelona.

MOWERY, David (1993): Inward Technology Transfer and Competitiveness: The Role of National Innovation Systems, mimeo, University of California, Berkeley.

MULKAY, M. J. (1972): The Social process of Innovation - A study in the sociology of science, Macmillan, Londres.

MUMFORD, Lewis (1961): History: Neglected Clue to Technological Change, Tecnology and Culture, Vol II (winter), pp. 230-236.

MUMFORD, Lewis (1966): Technics and the Nature of Man, Tecnology and Culture, Vol VII, No.3, pp. 303-17.

MYERS, Jorge (1992): Antecedentes de la conformación del complejo científico y tecnológico, 1850-1958, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

NEFFA, Julio C. (1990): El impacto de las nuevas tecnologías de información en las empresas y organizaciones argentinas, in: Alburquerque Llorens, Francisco et al (eds.): Revolución tecnológica y reestructuración productiva: impactos y desafíos territoriales, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

NELSON, Richard (1979): Innovation and economic development: Theoretical retrospect and prospect, CEPAL, Buenos Aires.

NELSON, Richard (1988a): Institutions supporting technical change in the United States, in: Dosi, G.et al (eds.): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

NELSON, Richard (1988b): Preface to Part V - National systems of innovation, in: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G. e Soete, L.(eds): Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres.

NELSON, Richard (1990): Capitalism as an Engine of Progress, Research Policy, Vol. 19.

NELSON, Richard (1993): A Retrospective, in: Nelson, Richard (ed.) National Innovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nova York.

NELSON, R. e Winter, S. (1977): In Search of a Useful Theory of Innovation, Research Policy, No. 5.

NELSON, R. e Winter, S. (1982): An Evolutionary Theory of Economic Change, Harvard University Press, Cambridge.

NELSON, Richard e Rosenberg, Nathan (1993): Technical Innovation and National Systems, in: Nelson, Richard (ed.) National Innovation System - A Comparative Analysis, Oxford University Press, Nova York.

NICOLIS, Grégoire e Prigogine, Ilya (1994):La estructura de lo complejo, Alianza, Madrid.

NIOSI, Jorge; Saviotti, Paolo; Bellon, Bertrand e Crow, Michael (1993): National Systems of Innovation: In: Search of a Workable Concept, Technology in Society, V.15, No.2, anteriormente publicado em 1992: Les systemes nationaux d'innovation: á la recherche d'un concept utilisable, Revue Francaise d'Economie, No.1, Vol. VII.

NÍVOLI, M. (1989): Balance de la experiencia de la Oficina de Transferencia de Tecnología Industria. CONICET, Argentina, Revista de Derecho Industrial, No. 31, Buenos Aires.

NÍVOLI, M. (1992): Comercialización de resultados de la investigación en la Argentina, Revista de Derecho Industrial, No. 40, Buenos Aires.

NOCHTEFF, H. (1991): Reestructuración industrial en la Argentina: regresión estructural e insuficiencia de los enfoques predominantes, Desarrollo Económico, Vol. 31, No. 131.

NOCHTEFF, Hugo (1992): Evolución reciente del complejo electrónico en la Argentina y lineamientos para su reestructuración, CEPAL, Doc. de trab. No. 42, Buenos Aires.

NOCHTEFF, Hugo (1985): Desindustrialización y retroceso tecnológico en la Argentina. La industria electrónica de consumo 1976-1982, FLACSO-GEL, Buenos Aires.

NOCHTEFF, Hugo (1994a): Patrones de crecimiento y políticas tecnológicas en el siglo XX, Ciclos, Ano IV, Vol IV, No. 6.

NOCHTEFF, H. (1994b): Los senderos perdidos del desarrollo. Elite económica y restricciones al desarrollo en la Argentina, in Aspiazu, D. e Nochteff, H.: El desarrollo ausente, Tesis-Norma/FLACSO, Buenos Aires.

NUN, José (1995): Argentina: El estado y las actividades científicas y tecnológicas, REDES, No 3, Buenos Aires.

NUÑEZ, Sergio e Orione, Julio (1995): Disparen contra la ciencia - De Sarmiento a Menem, nacimiento y destrucción del proyecto científico argentino, Espasa Calpe, Buenos Aires.

O'DONNEL, Guillermo (1980): El Estado Burocrático - Autoritario, Belgrano, Buenos Aires.

O'DONNELL, Guillermo (1996 [1982]): El estado burocrático Autoritario: Triunfos, derrotas y crisis, Editorial Belgrano, Buenos Aires.

OBSCHATKO, Edith (1988): La transformación económica y tecnológica de la agricultura pampeana, Ediciones Culturales Argentinas, Buenos Aires.

OBSCHATKO, E.; Sguiglia, E. e Delgado R. (1994): Efectos de la desregulación sobre la competitividad de la producción argentina, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

OCDE (1996): La innovación tecnológica: definiciones y elementos de base, REDES, No. VI.

OECD (1971): Conditions du succès de l'innovation technologique, Paris.

OECD (1992): Technology and the Economy, OECD, Paris.

ORO, Luis A. e Sebastián, Jesús (edit.) (1993): Los sistemas de ciencia y tecnología en Iberoamérica, EUDEBA, Buenos Aires.

OSZLAK, Oscar; Sábato, Jorge e Roulet, Jorge (1971): Determinación de objetivos y asignación de recursos en el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Un análisis crítico, CIAP-Instituto Di Tella, Buenos Aires.

OSZLAK, Oscar (1976): Política y organización estatal de las actividades científico-técnicas en la Argentina (mimeo), CEDES, Buenos Aires.

OSZLAK, Oscar e O'Donell, Guillermo (1995): Estado y políticas estatales en América Latina: hacia una estrategia de investigación, REDES, No. IV.

OTEIZA, Enrique (1992a): Introducción, en Oteiza, Enrique y otros: La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

OTEIZA, Enrique (1992b): El complejo científico y tecnológico argentino en la segunda mitad del siglo XX: la transferencia de modelos institucionales, in: Oteiza, Enrique e outros: La política de

investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

OTEIZA, Enrique (1996): Dimensiones políticas de la 'política científica y tecnológica', in: Albonoz, M; Kreimer, Pablo e Glavich, Eduardo: Ciencia y sociedad en América Latina, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal.

PALACIOS, Patricia; Cuyás, Julio e Willis, Edgar (1997): Reciclado de envases de aluminio. Una empresa incubada, mimeo, La Plata.

PALACIOS, Patricia y Willis, Edgar (1996): Curso para el desarrollo de emprendedores: primeras experiencias, apresentado no Tercer Encuentro Docente de la UNLP, 20-22 de noviembre, La Plata.

PANETTIERI, José (1983): Aranceles y protección industrial, 1862-1930 - Políticas económicas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

PAPON, Pierre e Barré, Rémi (1996): Los sistemas de ciencia y tecnología: panorama mundial, in: Informe Mundial sobre a Ciência 1996, UNESCO.

PARKER, Linda E. (1992): Industry-University Collaboration in Developed and Developing Countries, Banco Mundial, Documento No. PHREE/92.

PATEL, P. e Pavitt, K. (1988): Measuring Europe's Technological Performance: Results and Prospects, CEPS, No. 36.

PAVITT, K. (1982): R&D, Patenting and Innovative Activities, Research Policy, No. 11, pp. 33-51.

PAVITT, K. (1984): Patterns on Technological Change: Towards a Taxonomy and a Theory, Research Policy, V. 13, No. 6.

PAVITT, K. (1985): Patent Statistics as Indicators of Innovative Activities: Possibilities and Problems, Scientometrics, No. 7, pp.77-9.

PEARSON, Ruth (1978): The Argentine cement industry - Technology, market structure and growth, CEPAL, Buenos Aires.

PEARSON, Ruth (1976): Technology, innovation and transfer of technology in the cement industry, CEPAL, Buenos Aires.

PÉREZ, Carlota (1986): Las nuevas tecnologías: una visión de conjunto, in: La tercera revolución industrial - Impactos internacionales del actual viraje tecnológico, Grupo Editor Latinoamericano, Buenos Aires.

PÉREZ, Carlota e Soete, Luc (1988): Catching up in Technology: Entry Barriers and Windows of Opportunity, in: Dosi, G. et al, Technical Change and Economic Theory, Pinter, Londres

PESSOA, Osvaldo Jr. (1996): Medidas Sistêmicas e Organização, in: Debrun, M. E. Q. Gonzales e O Pessoa Jr. (orgs.): Auto-Organização - Estudos interdisciplinares, Centro de lógica, epistemologia e história da ciência - Unicamp, Campinas.

PINCH, Trevor J. e Bijker, Wiebe E. (1990): The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other, in: Bijker, W. et al (eds), The Social Construction of Technological Sistems, The MIT Press, Cambridge.

PIORE, Michael e Sabel, Charles (1990): La segunda ruptura industrial, Alianza, Madrid.

PORTA, Fernando (1996): Los desequilibrios de la apertura, in: Chudnovsky, D.(coord): Los límites de la apertura. Liberalización, reestructuración productiva y medio ambiente, CENIT/Alianza, Buenos Aires.

PORTA, Fernando (1997): La inversión extranjera directa en la Argentina en los años '90. Factores de atracción y estrategias empresarias, CENIT, mimeo, Buenos Aires.

PORTA, Fernando (1993): Apertura Comercial e Integración Regional en América Latina. Diagnóstico y escenarios alternativos, CENIT, Doc. de Trab. No. 6, Buenos Aires.

PORTA, Fernando e Anlló, Guillermo (1998): Contenidos tecnológicos del comercio exterior argentino. Un análisis descriptivo del período 1986-96, Universidad Nacional de Quilmes (IESCT), mimeo, Buenos Aires.

PORTER, Michael (1990): The Competitive Advantaje of Nations. The Free Press, Nova York.

POSADA, Marcelo (1992): Transferencia de tecnología y endeudamiento externo - un análisis a través del funcionamiento del INTI, in: Cuadernos de Ciencia y Tecnología, UNLU, Luján.

PRESSMAN J. e Wildavsky, A. (1973): Implementation, University of California Press, Berkeley.

PRICE, Derek J. de S. (1980): "Ciencia y tecnología: distinciones e interrelaciones", in: Barnes (comp.) Estudios sobre Sociología de la ciencia, Alianza, Madrid, pp. 163 a 177.

PRIGOGINE, Ilya e Stengers, Isabelle (1988): Entre o tempo e a eternidade, Companhia das Letras, São Paulo.

QUINTAR, Aída (1991): La incidencia de las características de los empresarios en el desarrollo de las Pymes. El caso de la metalmecánica en el Gran Buenos Aires, CFI-CEPAL, Doc. de trab. No. 23, Buenos Aires.

RAITER, V. (1994): Impacto del trabajo de investigación y desarrollo industrial sobre la competitividad de las empresas. El caso de FUDETEC, dissertação de mestrado, CEA-UBA, Buenos Aires.

RAMOS, Adrián (1995a): Participación de las empresas transnacionales en las exportaciones argentinas, CEPAL, Doc. de trab. No 61, Buenoas Aires.

RAMOS, Adrián (1995b): Hacia la calidad total: la difusión de las normas I.S.O. de la serie 9000 en la industria argentina, CEPAL, Doc. de trab. No 66, Buenos Aires.

RAPOPORT, A. (1968): General Systems Theory, International Encyclopaedia of the Social Sciences, Vol 15, The Free Press, Nova York. pp. 452-8.

RAVIZZINI, Luis Alberto (1992): Una ventana a la importación de tecnología de la República Argentina, informe del periodo 1977/1991, mimeo, INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) Registro de Transferencia de Tecnología.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (1996): Indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos - 1990-1995, CYTED-RICYT-OEA-MERCOCYT, Quilmes

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (1997): Indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos - 1990-1996, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)-RICYT-OEA, Buenos Aires.

Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) (1998): Principales indicadores de Ciencia y Tecnología. Iberoamericanos / Interamericanos - 1990-1996, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED)-RICYT-OEA, Buenos Aires.

RIP, Arie e Van der Meulen, Barend J. R. (1996) El sistema de investigación posmoderno, REDES, Vol. III, No. 6, pp. 7-31.

RODRIGUEZ, Carlos A. (1986): La deuda externa argentina, Centro de estudios macroeconómicos de Argentina (CEMA), Doc. de trab. No. 54, Buenos Aires.

ROITER, M. (1996): La razón social de las empresas, CEDES, Doc. No.115, Buenos Aires.

ROJO, P. e Canosa, A. (1992): El programa de desregulación del Gobierno Argentino, Boletín Techint, No. 269, Buenos Aires.

RONAYNE, J. (1984): Science in Government, Edward Arnold, Baltimore.

ROSENBERG, Nathan (1979b), Economía del cambio tecnológico, Fondo de Cultura Económica,

México D.F.

ROSENBERG, Nathan (1982): Inside the Black Box - Technology and Economics, Cambridge University Press, Nova York.

ROSENBERG, Nathan (1979): Tecnología y economía, Gustavo Gili, Barcelona.

RRACYT - Subsecretaría de Ciencia y Tecnología (1983): Relevamiento de recursos y actividades en ciencia y tecnología - Informe de los resultados obtenidos, SUBCYT, Buenos aires.

RRACYT - Secretaría de Ciencia y Técnica (1988): Relevamiento de recursos y actividades en Ciencia y Tecnología 1988. Resultados preliminares, Dirección Nacional de Información Científico-Tecnológica, Buenos Aires.

SABATIER, Paul A. (1993): Top-down and bottom-up approaches to implementation research, Hill, Michael (ed.).

SÁBATO, Jorge A.(1971): Ciencia, tecnología, desarrollo y dependencia, Universidad Nacional de Tucumán, Tucumán.

SÁBATO, Jorge A. (1972): ¿Laboratorios de investigación o fábricas de tecnología?, Ciencia Nueva, Buenos Aires, pp. 9-45.

SÁBATO, Jorge A. (1973): Bases para un régimen de tecnología, Comercio Exterior, No. 12, diciembre, pp 1212-1219; reproduzido em Redes, No. 10, Vol. 4, 1997.

SÁBATO, Jorge A. (comp) (1975): El pensamiento Latinoamericano en la problemática Ciencia-Tecnología-Desarrollo-Dependencia, Paidós, Buenos Aires.

SÁBATO, Jorge A. (1983): Propuesta de política y organización en Ciencia y Tecnología, in: Unión Cívica Radical: Ciencia,Tecnología y Desarrollo - Encuentro Nacional, Unión Cívica Radical - Centro de Participación Política, Buenos Aires.

SÁBATO, Jorge (1988): La clase dominante en la Argentina moderna. Formación y características, CISEA-GEL, Buenos Aires.

SÁBATO, Jorge A. (1994): El origen de alguna de mis ideas, in: Ciapuscio, H. (coord.): Repensando la política tecnológica. Homenaje a Jorge A. Sábato, Nueva Visión, Buenos Aires.

SÁBATO, Jorge A. e Botana, Natalio (1968): La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina, Revista de la Integración, Ano 1, No. 3, Buenos Aires.

SÁBATO, Jorge A. e Mackenzie, Michael (1982): La producción de tecnología - autónoma o

transnacional, ILET - Nueva Imagen, México.

SAGASTI, Francisco (1978): Science and Technology for Development: Main Comparative Report of the Science and Technology Policy Instriments Project (STPI), IDRC, 57, Otawa

SAGASTI, Francisco (1974): A systems approach to Science and Technology policy making and planing, OEA, Washington.

SAGASTI, Francisco e Cook, Cecilia (198?): Tiempos difíciles: Ciencia y tecnología en América Latina durante el decenio de 1980, Segundo Seminario Jorge Sábato, Lima.

SALOMON, Jean Jacques (1977) Science Policy Studies and the Development of Science Policy, in: I. Spiegel-Rösing & D. Price (comps.) Science, Technology and Society: A Cross-disciplinary Perspective, Sage, Londres.

SAMETBAND, Moisés José (1994): Entre el orden y el caos: la complejidad, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

SÁNCHEZ, Marcelo e Sirling, Pablo (1993): Propuesta para un plan económico de alternativa, in: Realidad Económica 117, Instituto Argentino para el Desarrollo Económico, Buenos Aires.

SANZ MENENDEZ, Luis e Santameses, María Jesús (1996): Ciencia y Política: Interacciones entre el Estado y el sistema de investigación, Zona Abierta, 75/76, 1-20.

SARLO, Beatriz (1992): La imaginación técnica, Nueva Visión, Buenos Aires.

SAVIOTTI, P.P. e Metcalfe, J. S. (1984): A Theorical Approach to the Construction of Technological Output Indicators, Research Policy, No.13, pp.141-51.

SCHMOOKLER, Jacob (1966): Invention and Economic Growth, Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.

SCHMOOKLER, Jacob (1966): Invention and Economic Growth, Clarendon Press, Oxford.

SCHUMPETER, J. (1983): Capitalismo, socialismo y democracia, Orbis, Buenos Aires.

SCHVAZER, Jorge (1978): Estrategia industrial y grandes empresas, Desarrollo Económico, No. 171.

SCHVARZER, Jorge (1983): Martínez de Hoz: la lógica política de la política económica, CISEA, Buenos Aires.

SCHVARZER, Jorge (1986): La política económica de Martínez de Hoz, Hyspamérica, Buenos

Aires.

SCHVARZER, Jorge (1991): Empresarios del pasado - La Unión Industrial Argentina, CISEA - Imago Mundi, Buenos Aires.

SCHVARZER, Jorge (1993): Expansión, maduración y perspectivas de las ramas básicas de procesos en la industria argentina. Una mirada ex post desde la economía política, Desarrollo Económico, Vol. 33, No. 131.

SCHVARZER, Jorge (1995): Grandes grupos económicos en la Argentina. Formas de propiedad y lógicas de expansión, in Bustos, Pablo (comp): Más allá de la estabilidad. Argentina en la época de la globalización y la regionalización, Fundación Friedrich Ebert, Buenos Aires.

SCHVARZER, Jorge (1996): La industria que supimos conseguir. Una historia político-social de la industria argentina, Planeta, Buenos Aires.

SCHVARZER, Jorge, (1997): La estructura productiva argentina a mediados de la década del noventa. Tendencias visibles y un diagnóstico con interrogantes, Centro de Estudios de la Empresa y el Desarrollo-UBA, Buenos Aires.

SECYT (1984): Lineamientos de Política Científica y Tecnológica, Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.

SECYT (1989): Memoria crítica de una gestión 1983-1989, Secretaría de Ciencia y Técnica, Buenos Aires.

SECYT (1995): Relevamiento de entidades que realizan actividades científicas y tecnológicas - Aregentina 1993/1994/1995, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.

SECYT (1997): Indicadores de ciencia y tecnología - Argentina 1996, Secretaría de Ciencia y Tecnología, Buenos Aires.

SERCOVICH, Francisco (1977): Desarrollo de la capacidad de ingeniería en el sector químico-petroquímico, CEPAL, Buenos Aires.

SERCOVICH, Francisco (1978): Ingeniería de diseño y cambio técnico endógeno - Un enfoque microeconómico basado en la experiencia de las industrias química y petroquímica argentinas, CEPAL, Buenos Aires.

SHRUM, Wesley e Shenhav, Yehouda (1995): Science and Technology in Less Development Countries, en Jassanoff, P. et al (comps.): Handbook of Science and Technology Studies, Sage Londres.

SIMON, H. A. (1969): The Science of the Artificial, MIT, Cambridge (Mass.).

SMILOR, Raymond; Dietrich, Glenn y Gibson, David (1993): La universidad empresarial: función de la educación superior en los Estados Unidos en materia de comercialización de la tecnología y el desarrollo económico, Revista internacional de Ciencias Sociales, No. 135.

SNOECK, Michele; Sutz, Judith e Vigorito, Andrea (1993): Tecnología de punta en un pequeño país subdesarrollado: la industria electrónica en el Uruguay, Desarrollo Económico Vol. 33 - No. 129, abril-junho, Buenos Aires.

SOETE, L. (1987): The Impact of Technological Innovation on International Trade Patterns: The Evidence Reconsidered, Research Policy, No.16, pp.101-30.

SOIFER, Ricardo J. (1986): La producción metalmecánica: un análisis de la frontera técnica mecánica y electrónica mundial, in: Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana, CEPAL, Buenos Aires.

SOURROUILLE, Juan V. e Lucangeli, J. (1980): Apuntes sobre la historia reciente de la industria argentina, Boletín Informativo Techint, No. 219.

SOURROUILLE, Juan V.; Kossakoff, Bernardo; Lucangeli, Jorge (1985): Transnacionalización y política económica en la Argentina, Centro Editor da América Latina, Buenos Aires.

SOURROUILLE, Juan V. (1985): La presencia y el comportamiento de las empresas extranjeras en el sector industrial argentino, CEDES, Buenos Aires.

SQUIGLIA, Eduardo (1988): Los grandes grupos industriales en la Argentina actual: estado y sociedad, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

SUÁREZ, F; Sciapuscio, H. et al (1975): Autonomía nacional o dependencia: la política científico-tecnológica, Paidós, Buenos Aires.

Suplemento de ciencia e técnica, Clarín, Buenos Aires.

Suplemento "Lo Nuevo", Página 12, Buenos Aires.

SUTZ, Judith (1994): Universidad y sectores productivos, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

SUTZ, Judith (1996): The Third Role of the University in the New Academia-Government-Productive Sector Relations, trabalho apresentado em: The Triple Helix University-Industry- Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development, Amsterdam, janeiro 1996.

TEITEL, Simón (1979): Notes on technical change induced under condictions of protection, distortions and rationing, CEPAL, Buenos Aires.

TEITEL, Simón e Westphal, Larry E. (1991): Cambio tecnológico y desarrollo industrial, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

TERRAGNO, Rodolfo H. (1986): La Argentina del siglo 21, Sudamericana/Planeta, Buenos Aires.

THERBORN, Göran (1991): ¿Cómo domina la clase dominante?, Siglo XXI, México.

THERBORN, Göran (1989): La ideología del poder y el poder de la ideología, Siglo XXI, México.

THOM, René (1992): "Determinismo e innovación", in: Wagensberg, Jorge, comp. (1992): Proceso al azar, Tusquets, Buenos Aires.

THOMAS, Hernán; Dagnino, Renato; Gomes, Erasmo e Davyt, Amílcar (1997): Racionalidades de la interacción universidad-empresa en América Latina y el Caribe (1955-1995), Educación Superior y Sociedad, UNESCO/CRESALC, Vol 8, No. 1, 1997, pp. 83-110.

THOMAS, Hernán (1993): Reciclaje tecnológico y Surdesarrollo - Una perspectiva de abordaje al fenómeno de producción de tecnología en países subdesarrollados, Cuadernos de Ciencia y Tecnología, Luján.

THOMAS, Hernán (1994): Tecnología y escasez - una racionalidad productiva diferenciada, DOXA, Buenos Aires, Ano 5, No. 11/12.

THOMAS, Hernán (1995 a) : Tecnología y escasez - Los instrumentos en tiempo y espacio, DOXA, Buenos Aires, Ano 6, No. 13/14, outubro 1995.

THOMAS, Hernán (1995 b): Sur-Desarrollo, acerca de la producción de tecnología en países subdesarrollados, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

TODESCA, J. (1994): Las regulaciones sobre la industria automotriz en Argentina, Brasil y México, mimeo, Secretaría de Industria, Buenos Aires.

UNCTAD (1991): Los indicadores tecnológicos y los países en desarrollo, Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo/UNCTAD-Naciones Unidas, New York.

UNESCO (1990): Statistical Digest 1990: A Statistical Summary of Data on Education, Science and Technology, Culture and Communication, by Country, Paris.

Unión Cívica Radical (1983): Ciencia,Tecnología y Desarrollo - Encuentro Nacional, Unión Cívica Radical - Centro de Participación Política, Buenos Aires.

USICT (1988): Foreign Protection of Intellectual Property Rights and the effect on U.S. Industry Trade, public. No. 2065, Washington.

VACCAREZZA, Leonardo (1990): Reflexiones sobre el discurso de la política científica, en Albornoz, Mario y Kreimer, Pablo (comp.): Ciencia y tecnología: estrategias y políticas de largo plazo, EUDEBA, Buenos Aires.

VACCAREZZA, Leonardo (1994): Los problemas de la innovación en la gestión de la ciencia en la universidad: los programas especiales de investigación de la UBA, REDES, No. II.

VACCAREZZA, Leonardo (1995): Cambio técnico en empresas pequeñas y medianas en un distrito del Gran Buenos Aires, REDES, No V.

VALEIRAS, Juan (1992): Principales instituciones especializadas de investigación y extensión, in: Oteiza, Enrique e outros (1992): La política de investigación científica y tecnológica argentina - historia y perspectivas, Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

VAN METER, D. e Van Horn, C. E. (1975): The Policy Implementation Process, a Conceptual Framework, Administration and Society, Vol 6, No. 4.

VARSAVSKY, Oscar (1974a): Proyectos nacionales - planteo y estudios de viabilidad, Periferia, Buenos Aires.

VARSAVSKY, Oscar (1974b): Estilos tecnológicos - propuestas para la selección de tecnologías bajo racionalidad socialista, Periferia, Buenos Aires.

VERSINO, Mariana (1998): Las incubadoras de empresas de origen universitario en Argentina. Dos estudios de caso, borrador de tesis de maestría, CEA-UBA, Buenos Aires.

VESSURI, Hebe et al (1984): La ciencia periférica: ciencia y sociedad en América Latina, Monte Avila, Caracas.

VESSURI, Hebe (comp.) (1995): La academia va al mercado. Relaciones de Científicos Académicos con Clientes externos, Fintec-Monte Avila, Caracas.

VESSURI, Hebe (1990): El Sísifo sureño: las Ciencias Sociales en la Argentina, Quipu, Vol.7.

VESSURI, Hebe (1991): Perspectivas recientes en el estudio social de la ciencia, Interciencia, Caracas, Vol. 16, No 2.

VESSURI, Hebe (1994): Sociología de la Ciencia: enfoques y orientaciones, in: Martínez Eduardo (ed.) Ciencia, tecnología y desarrollo: interrelaciones teóricas y metodológicas, Nueva Sociedad, Caracas.

VISPO, A. (1994): Tecnologías de organización y estrategias competitivas, CEPAL, Doc. de Trab. No. 58, Buenos Aires.

VITELLI, Guillermo (1978): Cambio tecnológico, estructura de mercado y ocupación en la industria de la construcción argentina, CEPAL, Buenos aires.

VON BERTALANFFY, Ludwig (1990) Teoría general de los sistemas, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.

VON HIPPEL, E. (1976): The Dominant Role of Users in the Scientific Instruments Innovation Process, Research Policy, No. 5.

VON HIPPEL, E. (1979): A Costumer Active Paradigm for Industrial Product Idea Generation, in: Baker, M. J. (ed.) Industrial Innovation, Macmillan, Londres.

VON HIPPEL, E. (1982): Apropiability of Innovation Benefit as a Predictor of the Source of Innovation, Reserch Policy, No. 20.

WILDAVSKY, A. (1979): Speaking Truth to Power: The Art and Craft of Policy Analisis, Little Brown, Boston.

WILLIAMS, Trevor I. (1988): Historia de la tecnología - Desde 1900 hasta 1950 (I), Siglo XXI, México.

WILLIAMS, Trevor I. (1987): Historia de la tecnología - Desde 1900 hasta 1950 (II), Siglo XXI, México.

WILLIS, Edgar (1994): Centros de innovación tecnológica: comparación de actividades. Transfer Research and Development (TRD) de la Universidad de Twente - Laboratorio de Innovación y Transferencia de Tecnología (LITT) de la UNLP, mimeo, La Plata.

WOMACK, J. P., Jones, D.T. e Roos, D. (1990): The Machine that Changed the World, Rawson-McMillan, Nova York.

YOGUEL, Gabriel e Gatto, Francisco (1989) Primeras reflexiones acerca de la creciente importancia de las plantas pequeñas y medianas en las estructuras industriales. Crisis productiva, cambio tecnológico y tamaños de plantas, CFI-CEPAL, Doc. de trab. No. 17, Buenos Aires.

YOGUEL, Gabriel (1996): Reestructuración económica, integración y Pymes: el caso de Brasil y Argentina, in: Katz, Jorge (ed): Estabilización microeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial. Estructura y funcionamiento del sector manufacturero latinoamericano en los años 90, CEPAL-IDRC-Alianza, Buenos Aires.

YOGUEL, Gabriel (1998): El ajuste empresarial frente a la apertura: la heterogeneidad de las respuestas de las PYMES, Desarrollo Económico, Número Especial, Vol. 38.