

Número: 129/2004



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

ELIANE CRISTINA FRANCO

**ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS DE EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL:
DIVERSIDADE E DETERMINANTES**

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

Orientador: Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto – 2004

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS - UNICAMP**

F848e Franco, Eliane Cristina
Estratégias tecnológicas de empresas multinacionais no Brasil:
diversidade e determinantes / Eliane Cristina Franco.- Campinas,SP.:
[s.n.], 2004.

Orientador: Ruy de Quadros Carvalho.
Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Geociências.

1. Tecnologia e desenvolvimento econômico. 2. Empresas
Multinacionais. 3. Áreas subdesenvolvidas. 4. Processo de
transformação – Países em desenvolvimento. I. Carvalho, Ruy de
Quadros. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Geociências. III. Título.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

**PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

AUTORA: ELIANE CRISTINA FRANCO

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho

Aprovada em: ____/____/____

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho (Presidente)
Prof. Dr. Leonardo Basso
Prof. Dr. José Maria Ferreira Jardim da Silveira
Prof. Dr. André Tosi Furtado
Prof. Dr. Sérgio Robles Reis de Queiroz

Campinas, 30 de agosto de 2004.

À vó Tina, pelas lições de amor e de vida.
(in memoriam)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que durante todos os momentos desta longa jornada de trabalho esteve ao meu lado, dando-me força e coragem para jamais desistir dos meus objetivos e ideais.

É muito difícil enumerar e citar, por nomes, todas as pessoas que me acompanharam por tantos anos e que, com palavras e demonstrações de puro afeto, tornaram possível este trabalho. Por isso, tentarei ser parcimoniosa em nomes, mas perdulária nos meus mais sinceros e profundos agradecimentos.

Ao meu marido, que sempre me ajudou e me apoiou, do início ao fim deste e tantos outros momentos importantes em minha vida, só me resta dizer-lhe que suas atitudes foram provas irrefutáveis de muito amor. Imagino como foi difícil suportar dias, meses e um ano de ausência quando fui fazer meu doutorado-sanduíche. Confesso que todo seu amor, carinho, apoio, força e coragem sempre me acompanharam e nunca me deixaram sentir solidão. A você e a nossa filhinha Sofia (que chegará em fevereiro de 2004!), obrigada por existirem em minha vida fazerem sentir-me tão amada e feliz.

A toda minha família, maninhos, maninha, tia Angela e, especialmente, à minha mãe que, ao pressentir os momentos em que mais necessitei de seu amparo incondicional, sempre me transmitiu força, otimismo e sabedoria. A toda família do Alê e aos amigos comuns, obrigada por tornarem nossos dias ainda mais alegres e divertidos. À Sandra Kimber que, em apenas um ano de convivência, permitiu que criássemos laços profundos de afeto, como os de mãe e filha. Aos meus grandes amigos de todas e para todas as horas, sempre prontos a me ajudar, obrigada por tanta compreensão, paciência, tolerância, carinho e respeito.

Ao meu orientador, Ruy Quadros, que há tanto tempo me acompanha e guia meus passos na jornada acadêmica e profissional, minha admiração e gratidão. Sem seus ensinamentos, experiência, dedicação e lições de disciplina esta tese e tantos outros trabalhos que compartilhamos seriam irrealizáveis.

Aos demais professores do DPCT, em especial a André Furtado e a Sérgio Queiroz, que tanto contribuíram para minha formação, muito obrigada pelos ensinamentos, conselhos e por todos esses anos de agradável convivência. Ao professor André Furtado, palavras de agradecimento não serão suficientes para compensar seu interesse e ajuda no desenvolvimento de todas as fases do meu trabalho de doutorado.

Ao professor Sanjaya Lall, pela supervisão do meu estágio de doutorado no exterior, obrigada pelas valiosas sugestões e pela simpática recepção.

Aos colegas do curso de doutorado, à turma do GEMPI e do GEOPI e a todo pessoal do IG, pelos divertidos bate-papos nos corredores, e por compartilharmos, durante estes anos, tantas informações, dúvidas, momentos de ansiedade e de alegria.

À grande família da “St. Margarets Road”, que me fizeram sentir em minha própria casa, *Thank you so much, darlings!*

À Fundação SEADE e a sua PAEP (Pesquisa da Atividade Econômica Paulista), sem as quais esta tese não seria possível. Foi muito prazeroso trabalhar durante seis anos ao lado de pessoas que se tornaram tão amigas. Meus mais sinceros agradecimentos a todos os que transformaram nossos dias de árduo trabalho de pesquisa em diversão, sem perder a noção de responsabilidade, é claro.

À CAPES, pelo financiamento de toda esta tese e, em especial, pela oportunidade de realizar o doutorado-sanduíche em Oxford, onde passei um curto, mas intenso período de aprendizagem.

À *University of Oxford* ao *Green College*, por aceitarem minha *application* e pela calorosa acolhida.

Aos professores examinadores da banca de doutoramento, orientador Ruy Quadros, André Furtado, Sérgio Queiroz, José Maria Silveira, Leonardo Basso, Sandra Brizolla e Roberto Bernardes, meus sinceros agradecimentos por aceitarem fazer parte dessa avaliação e minhas desculpas pela delonga na entrega da tese.

“O caos é uma ordem por decifrar”
(*Livro dos Contrários*, JOSÉ SARAMAGO)

LISTA DE SIGLAS

ANPEI	Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia de Empresas Inovadoras
BACEN	Banco Central do Brasil
CIS	Community Innovation Survey
CNAE	Classificação Nacional da Atividade Econômica
EUA	Estados Unidos da América
F&A	Fusões e Aquisições
FMI	Fundo Monetário Internacional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE	Investimentos Diretos Externos
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Intelectual
ISI	Industrialização por Substituição de Importações
MNE	Empresas Multinacionais
OCDE	Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PAEP	Pesquisa da Atividade Econômica Paulista
PAER	Pesquisa da Atividade Econômica Regional
PD	Países Desenvolvidos
PED	Países em Desenvolvimento
PIA	Pesquisa Industrial Anual
PIB	Produto Interno Bruto
PINTEC	Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica
SEADE	Sistema Estadual de Análise de Dados
SMNE	Subsidiárias de Empresas Multinacionais
SOBEET	Sociedade Brasileira de Estudos de Empresas Transnacionais e da Globalização Econômica
TI	Tecnologia de Informação
TNC	Corporações Transnacionais
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
WIR	World Investment Report

LISTA DE FIGURAS, QUADROS, GRÁFICOS e TABELAS

Gráfico 1.1 - Entrada de IDEs (1970-2002).....	13
Tabela 1.1 - Valor e importância relativa das vendas de filiais americanas para outras filiais de corporações transnacionais dos EUA (1977, 1983, 1993 e 1996)	15
Tabela 1.2 - Distribuição de exportação intrafirma de filiais de corporações transnacionais americanas na indústria, por categoria de tecnologia* (1983-1998)	15
Quadro 1.1 - Categorias setoriais segundo busca de ativos tecnológicos	37
Figura 1.1. – Fatores selecionados que interferem na diversidade de estratégias tecnológicas das EMs	44
Quadro 2.1 – Estratégias tecnológicas de SEMs em PEDs	59
Figura 3.1 - Foco de análise da pesquisa	63
Tabela 3.1 – Firms controladas (parcial ou integralmente) por capital estrangeiro na indústria paulista Estado de São Paulo, 1996.....	72
Quadro 3.1 - Variáveis de análise selecionadas, localização no questionário da PAEP e finalidade.....	77
Quadro 3.2 - Variáveis de esforço tecnológico selecionadas para a Análise Fatorial.....	80
Figura 3.2 – Estrutura das variáveis de esforço tecnológico antes da análise fatorial	82
Quadro 3.3 - Variáveis explicativas (independentes) inseridas na “Árvore de Respostas”	87
Quadro 3.4 - Agregação de nacionalidade do(s) principal(is) sócio(s) controlador(es) de empresas com capital estrangeiro, por macrorregiões.....	88
Tabela 4.1 - Extração dos fatores (Método: análise de componentes principais)	92
Tabela 4.2 – Matriz Fatorial.....	92
Figura 4.1- Correlação entre as variáveis de esforço tecnológico e significado dos fatores correspondentes.....	95
Figura 4.2 – Árvore de segmentação para o Fator 1	106
Figura 4.3 – Árvore de segmentação para o Fator 2	109
Figura 4.4 - Árvore de segmentação para o Fator 3.....	111
Quadro (Conclusões) - Estratégias tecnológicas relevantes, tipo de combinação entre esforços tecnológicos, principal determinante e grupos representativos de empresas	117
Quadro (Anexo) – Segmentação de atividades industriais da PAEP/96 e CNAE correspondente	133
Tabela (Anexo) - Matriz de correlação e significância correspondente entre as variáveis de esforço tecnológico, X1 a X5*	134
Gráficos (Anexo) – Distribuição estatística das variáveis de esforço tecnológico (X1 a X5) para as empresas estrangeiras com mais de 99 empregados (dados ponderados e não-ponderados)	135



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

**ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS DE EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL:
DIVERSIDADE E DETERMINANTES**

RESUMO

TESE DE DOUTORADO

Eliane Cristina Franco

O principal objetivo desta tese consiste em traçar padrões de esforço tecnológico em Empresas Multinacionais (EMs) instaladas no Brasil e identificar seus principais determinantes. No período recente, EMs vêm se consolidando como fontes difusoras e criadoras de inovação, considerada a pedra angular para empresas aumentarem e garantirem a competitividade no mercado global. Entretanto, a aquisição de competências para inovar não é um processo fortuito, mas envolve a realização de diversos esforços tecnológicos, desde investimentos em capital físico, recursos humanos e conhecimentos até atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e capacidade organizacional. Às diferentes formas como as empresas combinam esses ativos para gerar inovações chamamos de “estratégias tecnológicas”. Dados da amostra de 370 EMs em operação no Brasil (Estado de São Paulo), no ano de 1996, extraídos da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP), revelaram comportamentos diferenciados quanto à busca e criação de ativos tecnológicos, caracterizando três estratégias tecnológicas distintas nesse grupo de empresas: a primeira, baseada em aquisição de tecnologia desincorporada (despesas com *royalties* e assistência técnica); a segunda em aquisição e criação de ativos tecnológicos Locais (investimentos em máquinas e equipamentos nacionais e pessoal alocado em P&D); e a terceira, orientada à importação de tecnologia Incorporada (investimentos em máquinas e equipamentos estrangeiros). Esses diferentes padrões de esforço tecnológico, por sua vez, são influenciados por distintos atributos da subsidiária. Em outras palavras, enquanto as estratégias baseadas em tecnologia desincorporada e importação de tecnologia incorporada variam significativamente conforme o setor de atividade industrial a que a empresa pertence, esforços tecnológicos mais intensivos, baseados na busca de ativos tecnológicos locais, são altamente influenciados pelo tamanho da filial. A conclusão principal é que os resultados dessa análise de agregados confirmam evidências empíricas recentes sobre a diversidade de comportamentos tecnológicos de EMs em Países em Desenvolvimento (PEDs). Os diferentes comportamentos tecnológicos identificados nas empresas estrangeiras em operação no Brasil mostram que suas atividades tecnológicas vão além da importação de tecnologia *per se*, muito embora as primeira e terceira estratégias caracterizem uma maior propensão das EMs à aquisição externa (fora da empresa) de tecnologia já existente. Além disso, economias de escala, geradas pelas grandes EMs, constituem o principal determinante para a realização de esforços tecnológicos mais intensivos, decorrentes de atividades internas de P&D e de suas relações de complementaridade com fornecedores locais de bens de capital.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLITICACIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

**ESTRATÉGIAS TECNOLÓGICAS DE EMPRESAS MULTINACIONAIS NO BRASIL:
DIVERSIDADE E DETERMINANTES**

ABSTRACT

TESE DE DOUTORADO

Eliane Cristina Franco

The main objective of this thesis is to identify patterns of technological efforts in Multinational Enterprises (MNEs) located in Brazil and explore their main drivers. In recent years, MNEs have consolidated as diffusers and creators of innovation, which is considered the corner-stone for competitiveness in the global market. However, the acquisition of innovative capabilities is not a fortuitous process, but involves a bulk of technological efforts, from investments on physical capital, human resources, knowledge to Research and Development (R&D) and management skills. The different ways firms combine these assets for innovation we called “technological strategies”. The sample of 370 foreign firms operating in Brazil (São Paulo State), in 1996, which comes from the “Pesquisa da Atividade Econômica Paulista” (PAEP), has showed different behaviors related to seeking and creation of technological assets, which has characterized distinct technological strategies: the first, is based on disembodied technological acquisition (payments of royalties and technical assistance); the second, is based on local technological assets (investments in national machines and equipments and personal in internal R&D activities); and the third one, is more oriented to importation of embodied technology (investments on foreign equipment and machines). It also found that the different technological patterns have influenced by different subsidiary’s attributes. In other words, while strategies based on disembodied technology and imported embodied technology have been significant variations according to the industrial sectors which firm belongs to, the strategy based on local technological assets (ETL) is more influenced by firm-size. The main conclusion is that the results from this aggregate analysis confirm recent empirical evidences about the diversity of technological activities by MNEs in PEDs. The different technological strategies in foreign companies operating in Brazil have showed the activities are not only related to importation of technology *per se*, despite of the fact that MNEs, in the first and third strategies, are more oriented to acquire technology externally (outside of the firm). Moreover, the scale economies in the largest MNEs are the main driver for more intensive technological efforts, based on internal R&D activities and their complementarity’s links with local capital goods suppliers.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO 1 – Estrutura organizacional das atividades produtivas e tecnológicas das empresas multinacionais no contexto de globalização	11
1.1 Introdução	11
1.2 Caracterização da expansão das atividades produtivas no mercado global	12
1.3 Internacionalização da produção e importância dos “ativos estratégicos”	19
1.3.1 <i>Estratégias de busca e criação de ativos tecnológicos: alguns conceitos-chave</i>	23
1.3.1.1 Definindo “Estratégias Tecnológicas”	28
1.3.2 <i>Internacionalização da P&D e fatores determinantes do esforço tecnológico</i>	30
1.3.2.1 Fatores locacionais	33
1.3.2.2 Os atributos setoriais	35
1.3.2.3 Os atributos da firma	39
1.4 Conclusão	43
CAPÍTULO 2 – Estratégias tecnológicas das empresas multinacionais nos países em desenvolvimento: do contexto de substituição de importações à globalização	45
2.1 Introdução	45
2.2 Estratégia de expansão das empresas multinacionais no contexto de industrialização por substituição de importações: principais reflexos na capacitação tecnológica local	46
2.2.1 <i>Estratégias tecnológicas e determinantes</i>	50
2.3 Estratégias tecnológicas de empresas multinacionais em países em desenvolvimento: evidências empíricas recentes	53
2.4 Conclusão	58
CAPÍTULO 3 – Metodologia de pesquisa	61
3.1 Introdução	61
3.2 Foco da pesquisa: premissa e hipótese	62
3.3 A Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP	64
3.3.1 <i>Cobertura das empresas investigadas</i>	64
3.3.2 <i>Conteúdo da pesquisa e natureza das informações</i>	65
3.3.2.1 <i>Capítulo 6: o survey de inovação tecnológica</i>	67
3.4 A amostra de empresas estrangeiras	70
3.5 As variáveis de análise selecionadas	73
3.6 Métodos utilizados	78
3.6.1 <i>Identificando as estratégias tecnológicas</i>	80
3.6.1.1 <i>Tratamento preliminar da amostra e das variáveis</i>	84
3.6.2 <i>Determinantes das estratégias tecnológicas</i>	86

CAPÍTULO 4 – Resultados empíricos: a diversidade de estratégias tecnológicas das empresas multinacionais no Brasil e seus determinantes	89
4.1 Introdução	89
4.2 A diversidade de estratégias tecnológicas	90
4.2.1 Primeiros resultados: a extração dos fatores principais	91
4.2.2 Significado dos fatores	93
4.2.3 A Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada (ETD)	95
4.2.4 A Estratégia Tecnológica baseada em aquisição/criação de Ativos Tecnológicos Locais (ETL).....	99
4.2.5 A Estratégia Tecnológica baseada em Importação de Tecnologia Incorporada (ETI)	102
4.3 Estratégias tecnológicas e seus principais determinantes	103
4.3.1 Determinantes da Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada (ETD)	104
4.3.2 Determinantes da Estratégia Tecnológica baseada em aquisição/criação de ativos tecnológicos Locais” (ETL)	106
4.3.3 Determinantes da Estratégia Tecnológica baseada em importação de tecnologia Incorporada (ETI).....	109
CONCLUSÕES	113
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	123
ANEXOS	133

INTRODUÇÃO

No mercado globalizado, a inovação vem sendo a principal fonte de competitividade das empresas. Entretanto, a aquisição de capacidades para desenvolver novos produtos ou processos depende de um conjunto de esforços diferenciados por parte da empresa, entre os quais destacam-se investimentos em capital físico, humano, novos conhecimentos, aprendizado Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e em gestão de todo seu *portfolio* de ativos.

Nesse processo de criação de competências para inovar, Empresas Multinacionais (EMs) ocupam posição de liderança. Suas vantagens de transnacionalização e de integração em redes, permitem-lhes explorar recursos existentes em diversas partes do globo, formando um sistema cada vez mais racionalizado de produção e de gestão em nível global. Essa estrutura organizacional facilita a captação de recursos para financiar atividades tecnológicas, em especial aquelas de maior custo e risco. Como resultado, EMs tendem a apresentar alto desempenho inovador nas diversas regiões em que atuam, obtendo taxas de retorno crescentes com o lançamento de um grande número de inovações no mercado em um curto espaço de tempo.

Contudo, a intensidade e a forma como essas empresas realizam esforços tecnológicos para inovar variam substancialmente entre países. Na verdade, EMs decidem, por meio de suas subsidiárias, realizar atividades tecnológicas e desenvolver capacidades inovativas no país anfitrião, movidas por diferentes atrativos locais, entre os quais destacam-se o tamanho do mercado consumidor, os recursos naturais existentes, infra-estrutura científica e tecnológica, recursos humanos qualificados. A estratégia de atuação da subsidiária na captação e no desenvolvimento de recursos voltados à inovação afeta, por sua vez, não somente a própria capacidade tecnológica da subsidiária, como também o país receptor de Investimento Direto Estrangeiro (IDE), gerando efeitos, positivos ou negativos, no desenvolvimento tecnológico local, no emprego, na renda, na capacidade exportadora, etc.

No debate sobre atividades tecnológicas em EMs localizadas nos Países em Desenvolvimento (PEDs), a primeira questão que emerge é se essas empresas efetivamente realizam algum tipo de esforço tecnológico local, ou se simplesmente importam tecnologia, na maior parte desenvolvida em seus países de origem. Essa parece ser uma questão-chave que percorre vários fóruns de discussão sobre Investimentos Diretos Estrangeiros (IDEs) em PEDs, quer sejam orientados ao empresariado local, ao setor governamental ou ao meio acadêmico.

No caso da nossa pesquisa, o ponto de partida que instigou a retomada do debate sobre as Subsidiárias de EMs (SEMs) e suas atividades tecnológicas em PEDs foi a evidência empírica, proporcionada por um levantamento estatístico junto a 10.000 empresas industriais em operação no estado de São Paulo, em 1996, de que “firmas com capital estrangeiro apresentaram não apenas maior desempenho inovador, como também maior intensidade de esforço em P&D, vis-à-vis empresas com capital exclusivamente nacional. (QUADROS *et alii*, 1999; COSTA e QUEIROZ, 2001) Outro importante achado, em análises subseqüentes a partir da mesma base de dados, foi a constatação de que o tamanho da firma influencia na propensão a inovar; ou seja, quanto maior a empresa, maior sua capacidade de desenvolver novos processos e/ou lançar produtos novos no mercado. (QUADROS *et alii*, 2000). Estudos empíricos realizados em SEMs instaladas em PEDs, como Índia, Singapura e Malásia, também apontaram novas evidências de esforços tecnológicos empreendidos por essas empresas nos países anfitriões. (REDDY, 1997; AMSDEN, 2001; ARIFFIN e BELL, 1999)

Esses resultados ajudam, portanto, a qualificar pesquisas estatísticas que mostram que o atual movimento de descentralização da P&D realizado pelas EMs atinge não apenas países desenvolvidos (DUNNING e NARULA, 1995; ARCHIBUGI e MICHIE, 1995; entre outros), mas também algumas economias em desenvolvimento com capacidade para atrair atividades intensivas em tecnologia. (LALL, 2000) Ao mesmo tempo, reacendem a polêmica sobre a capacitação tecnológica (ou a falta de) das empresas nacionais e sua desvantagem competitiva em face das EMs na economia global. Além disso, suscitam a necessidade de se examinar que tipo de atividades tecnológicas filiais de EMs efetivamente vêm realizando no Brasil. Esses esforços seriam orientados à realização de atividades internas de P&D? Ou estariam mais associados ao processo de difusão tecnológica e aquisição externa de tecnologias já existentes? Neste último caso, em que medida as vantagens advindas da difusão tecnológica vêm do mercado doméstico – ou seja, da compra de insumos tecnológicos produzidos por fornecedores locais – ou da importação de tecnologia? Para responder a essas perguntas é preciso investigar as “estratégias tecnológicas” das empresas multinacionais no país anfitrião, isto é, a forma como essas empresas buscam tecnologias no mercado interno e internacional, combinam esses ativos e criam localmente capacidade para gerar novas tecnologias e desenvolver produtos e processos tecnologicamente inovadores.

Assim, o objetivo desta pesquisa é identificar, mediante uma análise de agregados, padrões de comportamento tecnológico nas SEMs instaladas no Brasil, examinando alguns de seus principais determinantes. A caracterização da diversidade de estratégias tecnológicas nessas empresas pode não apenas contribuir para o debate sobre o tipo de esforço inovador que se realiza no país, como também auxiliar os *policy makers* a traçar instrumentos de política que promovam maior sinergia entre as distintas estratégias do capital estrangeiro e os interesses nacionais em termos de competitividade e de capacitação tecnológica local.

Desde logo, a premissa que orienta este estudo é a de que *os esforços tecnológicos empreendidos pelas empresas variam de acordo com suas diferentes estratégias de busca e criação de insumos tecnológicos voltados à inovação*. Além disso, segundo diversas pesquisas empíricas, *a diversidade de orientações tecnológicas é influenciada por atributos econômicos básicos da firma, como seu tamanho e setor de atividade industrial. No caso de EMs, a nacionalidade da empresa também tem sido apontada na literatura como condicionante importante das estratégias tecnológicas adotadas pelas subsidiárias no país hospedeiro*.

A temática a ser aqui abordada é tratada na literatura por pesquisas empíricas recentes sobre capacitação tecnológica de EMs em PEDs, bem como por reflexões na linha do *international business* acerca de mudanças em curso nas estratégias de internacionalização da produção e das atividades tecnológicas das EMs no mercado global. Nesse cenário, o processo de expansão das EMs intensifica-se e atinge dimensões globais, ao mesmo tempo em que suas redes de produção tornam-se cada vez mais integradas e articuladas interna e externamente.

À luz das transformações na estrutura organizacional da produção engendradas pelas EMs, emerge a seguinte questão: de que maneira e com que intensidade as novas estratégias de expansão das EMs atingem suas atividades tecnológicas? De um lado, estudos indicam que EMs vêm concentrando a P&D nos países de origem, desenvolvidos, transferindo para as subsidiárias localizadas em PEDs somente os resultados destes esforços, e não a capacitação tecnológica propriamente dita. De outro lado, há evidências de que esse quadro vem se modificando, com experiências bem sucedidas de desenvolvimento local de atividades tecnológicas e *upgrading* da capacidade inovativa das filiais de EMs em alguns PEDs. Neste último caso, a relativa descentralização de atividades tecnológicas e o aumento da capacidade de inovação local explicam-se, em grande medida, pela diversidade de estratégias das subsidiárias orientadas à inovação. Estas, por sua vez, variam conforme a ênfase atribuída a distintos “ativos ou insumos

tecnológicos” necessários para a empresa inovar, desde investimentos em capital físico (máquinas e equipamentos) e em aquisição externa de conhecimentos e informações até esforços internos em P&D formal.

No Brasil, assim como em outras grandes economias da América Latina (México e Argentina), em que a presença de IDEs é dominante no processo de industrialização, estudos empíricos realizados nas décadas de 1970 e 1980 evidenciaram certo nível de capacitação tecnológica acumulada nas filiais de EMs. Em que pese, contudo, o fato de que essas empresas não se instalaram nessas regiões com a intenção explícita de desenvolver uma infra-estrutura tecnológica local, muitas delas foram levadas a criar departamentos de engenharia e de P&D, assim como grupos de assistência técnica à produção, para se adequar às necessidades de mercado, à escala de operação ou à organização produtiva locais. É bem verdade que a maior parte desses esforços tecnológicos são de natureza essencialmente adaptativa, criados não com o objetivo de desenvolver produtos ou processos novos em escala mundial, mas sim, de aproveitar-se da difusão tecnológica, adaptando a tecnologia já existente às condições do mercado local. (KATZ, 1999) Todavia, esses investimentos levaram a um processo de aprendizado que resultou no acúmulo de capacidades internas das empresas para adaptar produtos e processos e até para desenvolver novas tecnologias. Exemplo é o conhecimento adquirido pelas montadoras no Brasil, que resultou em projetos de desenvolvimento de novos veículos utilizando engenharia brasileira, mesmo na fase anterior à abertura do mercado (QUADROS e QUEIROZ, 2001; CARNEIRO-DIAS e SALERNO, 2003; CONSONI, 2004)

A abertura econômica iniciada nos anos 1990 traria novos desafios às empresas e aos países que, para adquirir e consolidar sua participação no mercado internacional, precisam conciliar redução de barreiras à entrada de recursos externos e investimentos internos na expansão de sua capacidade produtiva. Nesse contexto, EMs vêm buscando ampliar suas economias globais de escala mediante a transferência de ativos “móveis” (recursos humanos, capital físico, conhecimentos codificados) para suas diversas empresas e o melhor aproveitamento dos ativos “imóveis” (infra-estrutura, conhecimento tácito, competências científicas e tecnológicas) existentes no país anfitrião. (LALL, 2000)

As mudanças na dinâmica de atuação das EMs nos anos 1990 requerem, portanto, novas investigações a respeito do papel do Brasil nas cadeias de produção global e na divisão internacional do trabalho das grandes corporações. Sendo as atividades tecnológicas insumo

estratégico para alavancar a inovação e esta, por sua vez, fonte essencial de competitividade da empresa, é importante investigar de que maneira as subsidiárias aqui instaladas realizam esforços tecnológicos, que tipo de ativos necessitam buscar externamente ou criar internamente, e como a empresa gerencia esse *portfolio* de ativos estratégicos voltados ao desenvolvimento de novas competências, de novos produtos e de novos processos.

Para identificar padrões sistemáticos de comportamento tecnológico em SEMs em operação no Brasil e entender seus determinantes, este estudo investigou uma amostra de aproximadamente 370 empresas industriais com capital controlador estrangeiro instaladas no país. Na verdade, a amostra a ser aqui examinada compreende tanto empresas com capital controlador misto (nacional e estrangeiro) como subsidiárias de transnacionais propriamente ditas, ou seja, aquelas com capital controlador 100% estrangeiro. Os dados foram extraídos da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP), desenvolvida pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), que contém informações econômicas e tecnológicas, de caráter qualitativo e quantitativo, sobre mais de 10.000 empresas de manufatura em operação no Estado de São Paulo, no ano de 1996.

Uma vez tendo o acesso a uma amostra robusta de empresas estrangeiras – que, expandidas, representam uma população de mais de 500 filiais de EMs – foram selecionadas técnicas estatísticas que possibilitassem não somente uma melhor organização dos dados mas, sobretudo, atingir o objetivo principal desta pesquisa, ou seja, identificar padrões (ou estratégias) de esforço tecnológico e seus principais determinantes em empresas estrangeiras localizadas no Brasil. Assim, para a identificação das estratégias tecnológicas utilizou-se a *Análise Fatorial*, método que permitiu estabelecer a interação simultânea e a interdependência entre as variáveis da PAEP que representarão tipos de esforços tecnológicos realizados pelas empresas estrangeiras da amostra.

As atividades inovativas podem ser desenvolvidas por meio de diferentes esforços de aquisição e criação de ativos tecnológicos; esses esforços, por sua vez, podem expressar-se em forma de aquisição de máquinas e equipamentos (tecnologia incorporada), de aquisição de conhecimentos codificados (tecnologia desincorporada), bem como de investimentos em pessoal qualificado e em atividades de P&D (internas ou contratadas externamente). Os ativos necessários à construção de capacidades inovativas estão parametrizados na metodologia da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) contida no Manual de

Oslo, principal referência internacional para coleta e interpretação de dados estatísticos sobre inovação tecnológica. A mesma metodologia foi utilizada na PAEP para a elaboração de indicadores ligados à atividade inovativa da empresa. (capítulo “6” do questionário) Todavia, a não-familiaridade no fornecimento de informações desta natureza por parte do empresariado brasileiro (em especial dos micro e pequenos) e a ausência de uma estrutura contábil que permitisse quantificar gastos, investimentos e rendimentos advindos da atividade inovativa levaram à invalidação de grande parte dessas informações.

As principais perdas incidiram na mensuração dos esforços tecnológicos das empresas; entre estes, a única variável quantitativa disponibilizada pela PAEP foi o *número de pessoal graduado alocado em atividades internas de P&D*. Os demais indicadores selecionados para a presente análise constituem uma aproximação parcial dos esforços tecnológicos realizados pela empresa, uma vez que representam aquisições externas de tecnologia, incorporada ou desincorporada, que podem ou não estar diretamente ligadas ao desenvolvimento de algum tipo de inovação. Esses indicadores, expressados em valores monetários (Reais), foram construídos com base na metodologia utilizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para a formulação de sua Pesquisa Industrial Anual (PIA). São eles: *aquisição de máquinas e equipamentos nacionais; aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros; despesas com licenciamento de marcas, patentes (royalties) e assistência técnica, no Brasil e despesas com licenciamento de marcas, patentes (royalties) e assistência técnica, no exterior*.

A aplicação da técnica de análise fatorial sobre as cinco variáveis de esforço tecnológico acima destacadas produziu três combinações (ou fatores) relevantes. A *primeira* é formada pela alta correlação positiva entre *despesas com licenciamento e assistência técnica, no Brasil e exterior*; a *segunda* consiste da combinação entre *aquisição de máquinas e equipamentos nacionais e pessoal graduado alocado em P&D*; e a *terceira* é composta, essencialmente, pela *aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros*, visto que esse tipo de esforço tecnológico apresentou uma correlação negativa com o esforço em P&D, já associado com máquinas e equipamentos nacionais na combinação anterior. As três inter-relações mais significativas formaram, portanto, padrões de esforço tecnológico que, por sua vez, caracterizam a diversidade de *estratégias tecnológicas* encontradas no grupo de empresas pesquisado. São elas: 1. *Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada – ETD* (combinação entre despesas com licenciamento e assistência técnica); 2. *Estratégia Tecnológica baseada em*

aquisição/criação de Ativos Locais – ETL (aquisição de bens de capital nacional e atividades internas de P&D) e *3. Estratégia Tecnológica baseada em Importação de Tecnologia Incorporada – ETI* (aquisição de bens de capital estrangeiros).

Identificados os padrões de esforço tecnológico nas empresas estrangeiras da amostra, o próximo passo metodológico foi “testar a hipótese” da influência dos atributos econômicos selecionados – setor de atividade, tamanho e nacionalidade do capital controlador – sobre as diferentes estratégias tecnológicas. Esse exercício foi realizado utilizando um sistema estatístico denominado “*Answer Tree*” que, através de análise de variância, não apenas classifica os determinantes de cada padrão de esforço tecnológico, segundo seu poder explicativo, como também agrega subpopulações de empresas mais representativas dentro da hierarquia de fatores explicativos selecionados pelo modelo. Os resultados produzidos pela “árvore de resposta” indicaram que o **setor** de atividade industrial constitui o principal fator explicativo das *ETD* e *ETI*, destacando-se, em *ambas* as estratégias, as indústrias de *edição e impressão e alimentos e bebidas* como representativas desses esforços. Além disso, em um segundo nível de escala de importância, a **nacionalidade** da empresa aparece como fator determinante da *ETI*, uma vez que empresas americanas e japonesas das indústrias de material elétrico e de máquinas e equipamentos mostraram maior propensão a adotar esse comportamento, vis-à-vis empresas européias pertencentes aos mesmos subsetores industriais. Para a *ETL*, o principal determinante selecionado pelo modelo foi o **tamanho** da firma, sendo que as maiores, com mais de 1.100 empregados, foram as que apresentaram níveis mais elevados de esforço tecnológico local.

Em linhas gerais, os resultados apontaram uma diversidade de comportamento tecnológico nas filiais de EMs instaladas no Brasil, o que mostra que essas empresas não apenas empreendem esforços tecnológicos no país anfitrião, como também desenvolvem localmente capacidades inovativas de formas distintas. Além disso, a maneira como empresas estrangeiras combinam seus ativos tecnológicos para inovar é regida por diferentes fatores, entre os quais destacam-se o padrão tecnológico do setor industrial a que a filial pertence e o tamanho absoluto da empresa. Este último é o principal responsável pela adoção da estratégia tecnológica orientada a um maior adensamento dos esforços da empresa com o sistema de produção de ativos tecnológicos locais.

Em síntese, os resultados obtidos alinham-se com evidências empíricas recentes encontradas em estudos de casos que apontam para a diversidade de comportamentos

tecnológicos nas EMs localizadas em PEDs. Além disso, o fato desta tese ser uma pesquisa de agregados, envolvendo uma amostra estatística e economicamente representativa da população de empresas estrangeiras instaladas no país, permite traçar tendências, possibilitando assim uma maior generalização dos resultados empíricos encontrados nos estudos de caso.

Espera-se que os achados desta pesquisa possam contribuir para o aprofundamento do debate (ainda incipiente) sobre atividades tecnológicas de filiais de EMs, e auxiliar formuladores de política na definição de medidas e programas que levem em conta as diferentes formas de aquisição de tecnologia e de criação de competências pelas empresas de capital estrangeiro em operação no Brasil, bem como seus efeitos sobre o desenvolvimento da capacitação tecnológica local. Nesse sentido, atenção especial poderia ser conferida às SEMs que adotam, preponderantemente, a ETL, uma vez que esse padrão de esforço tecnológico tem maior propensão a aprofundar a capacidade criativa da empresa possibilitando, ao mesmo tempo, a intensificação dos vínculos com a indústria local de bens de capital.

A pesquisa está estruturada da seguinte forma. O *Capítulo 1* aborda, através de indicadores macroeconômicos, as principais tendências em curso nas estratégias de organização global das atividades produtivas empreendidas pelas EMs no atual contexto de globalização. Em seguida, centra a atenção na dinâmica de organização das atividades tecnológicas e de inovação dessas empresas. Para tanto, utiliza referências teóricas que retratam a diversidade de estratégias tecnológicas no âmbito da firma, seja devido à existência de recursos “estáticos” excedentes na empresa, ou ao acúmulo de diversos tipos de aprendizado e de competências para inovar. O capítulo também explicita a idéia de “estratégias tecnológicas” que perpassa todo este estudo, apontando alguns dos fatores que podem influenciar a estratégia de descentralização das atividades tecnológicas pelas EMs e a busca por ativos estratégicos fora de seu país de origem.

O *Capítulo 2* centra-se na discussão sobre as estratégias tecnológicas das EMs em PEDs, e mostra como o processo de abertura econômica dos anos 1990 reflete mudanças nas estratégias de inserção e de aquisição de capacidades inovativas locais. Se até esse período havia um certo consenso de que SEMs em operação nos PEDs representavam um “bloco único e homogêneo” quanto às atividades tecnológicas desenvolvidas localmente, estudos empíricos recentes apontam para uma *diversidade* de esforços tecnológicos nessas empresas. Como se verá ao longo do capítulo, as diferentes estratégias tecnológicas das filiais fazem parte de um movimento global de descentralização da P&D e de busca, em diferentes partes do mundo, por

ativos estratégicos essenciais ao processo inovativo e à competitividade das corporações transnacionais.

O *Capítulo 3* explica a metodologia utilizada nesta pesquisa, apresentando a premissa (da diversidade de estratégias tecnológicas) e hipótese (da influência de atributos econômicos da empresa – setor, tamanho e nacionalidade – sobre as estratégias tecnológicas) que norteiam esta tese, cujo objetivo consiste na identificação de estratégias tecnológicas entre SEMs instaladas no Brasil. Em seguida, tece considerações sobre a abrangência estatística e o caráter estrutural da PAEP, fonte primária de informação utilizada para extração da amostra de empresas estrangeiras e das variáveis a serem examinadas nesse estudo. Após explicar como a amostra de filiais de EMs e as variáveis foram selecionadas da base de dados da PAEP, também detalha os métodos estatísticos – análise fatorial e de segmentação – aplicados para obtenção dos resultados empíricos.

O *Capítulo 4* mostra e discute os principais resultados encontrados a partir das técnicas estatísticas utilizadas. Por último, seguem as principais *conclusões* que emergiram dos achados empíricos e da literatura analisada, bem como as referências bibliográficas consultadas.

CAPÍTULO 1 – Estrutura organizacional das atividades produtivas e tecnológicas das empresas multinacionais no contexto de globalização

1.1 Introdução

Ao longo da década de 1990, assiste-se a um movimento de globalização dos mercados,¹ marcado pela intensa liberalização econômica, aceleração dos avanços tecnológicos e acirramento da concorrência em escala mundial. Nesse contexto, Empresas Multinacionais (EMs) consolidam-se como criadoras e disseminadoras de ativos de natureza diversa – produtivos, financeiros, tecnológicos, tangíveis ou intangíveis. Esse *portfolio* de recursos difunde-se por entre as 65.000 EMs hoje existentes e suas respectivas 850.000 filiais estrangeiras que operam em diferentes regiões do globo. (UNCTAD, 2002; p.11)

Este capítulo tem por objetivo traçar um panorama geral sobre da estrutura organizacional das EMs no atual cenário de globalização, procurando identificar como suas atividades tecnológicas estão associadas a estratégias de expansão e de diversificação produtiva no mercado mundial.

No período recente percebe-se que as operações das EMs tornam-se cada vez mais integradas, o que lhes permitem obter níveis crescentes de especialização, racionalização e controle de suas atividades no plano global. Nessa nova divisão internacional do trabalho, investimentos e fluxos comerciais de maior valor agregado passam a concentrar-se em regiões responsáveis pela produção de ativos estratégicos capazes de garantir maiores níveis de competitividade às empresas. Entre estes, os ativos tecnológicos assumem especial importância, uma vez que constituem fonte essencial para o desenvolvimento de novos produtos e processos.

As atividades tecnológicas apresentam, contudo, uma dinâmica de funcionamento específica, baseando-se na busca de ativos “criados”, entre os quais destacam-se o conhecimento e a capacidade inovativa interna da empresa. Assim, após caracterizar, com indicadores macroeconômicos, a estrutura organizacional das atividades produtivas das EMs, este capítulo centra a atenção em suas estratégias tecnológicas, entendidas aqui como a busca, nas mais diversas regiões do planeta, por ativos necessários à inovação.

Para tanto, serão utilizadas, primeiramente, referências teóricas que retratam, no âmbito da firma, formas diferenciadas de busca e criação de ativos tecnológicos. De acordo com essa

¹ Segundo o “Relatório de Investimento Mundial”, publicado pela UNCTAD (1994), a globalização pode ser considerada uma forma bastante avançada e complexa de integração internacional, em que um número crescente de economias nacionais interconectam-se através de fluxos de bens, serviços e fatores de produção.

literatura, a diversidade de estratégias é influenciada pela existência de recursos “excedentes” (análise penroseana), bem como pela construção de diferentes tipos e níveis de aprendizado acumulados na empresa (análise dos “esforços tecnológicos dinâmicos”).

Em seguida, enfatiza-se a estratégia geral mais recente de descentralização das atividades tecnológicas nas EMs, que ocorre *pari passu* ao movimento de concentração global das atividades de maior valor agregado em regiões mais desenvolvidas. Embora contraditórias, essas estratégias parecem ser faces de uma mesma moeda, uma vez que a lógica de competitividade e de organização global da produção dessas empresas pressupõe a busca por ativos tecnológicos existentes nas mais diversas regiões do planeta.

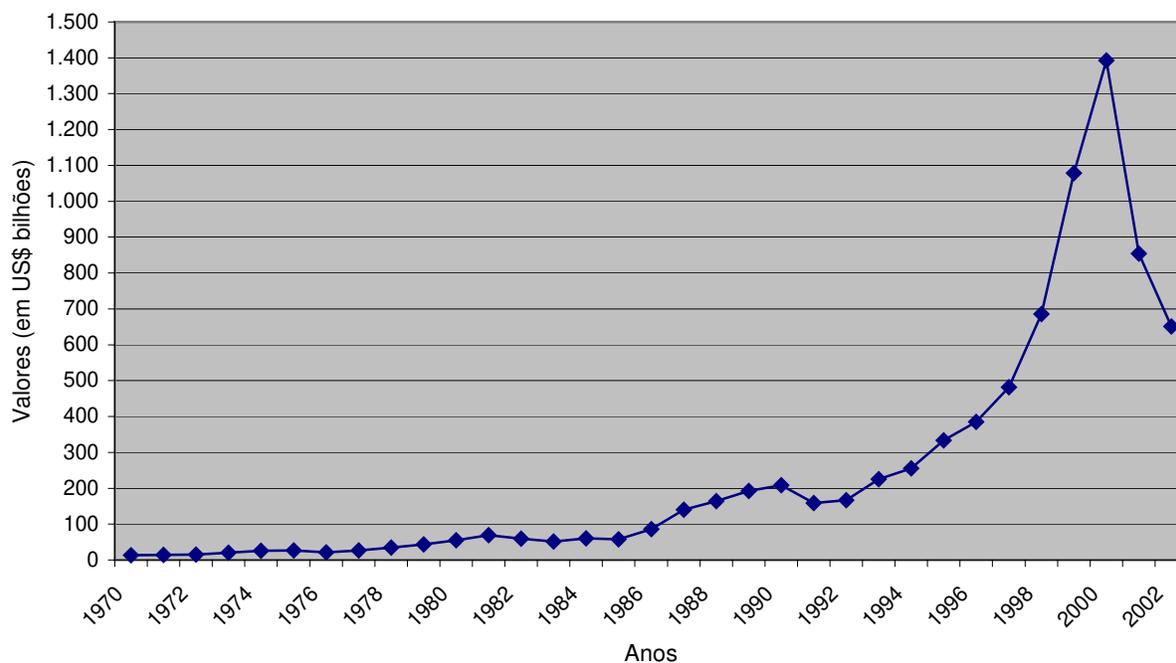
A literatura sugere, contudo, que a expansão das atividades tecnológicas para além de suas fronteiras apresenta assimetrias e não ocorre de forma singular. Assim, este capítulo mostrará também que a descentralização de atividades tecnológicas e a estratégia de criação de capacidades inovativas nas EMs depende de um conjunto de fatores, entre os quais serão aqui destacados o tamanho da firma, sua nacionalidade e o setor de atividade industrial a que pertence.

1.2 Caracterização da expansão das atividades produtivas no mercado global

Para uma melhor dimensão da notável expansão dos fluxos de investimentos produtivos das EMs durante os últimos anos, um importante indicador é a entrada de Investimento Direto Estrangeiro (IDE), ou seja, as inversões realizadas pelas EMs fora de seu país de origem, através de suas próprias filiais ou de outras empresas controladas pela corporação. O IDE envolve a transferência de um “pacote” de ativos e bens intermediários – tais como capital financeiro, tecnologia, técnicas de gestão, acesso a mercados – sendo que o uso dos recursos transferidos permanece sob controle do investidor. (DUNNING, 1993, p.5) Importante ressaltar que, de acordo com critérios estabelecidos pelo FMI, o conceito de IDE não implica somente o controle do investidor residente no exterior sobre suas respectivas filiais instaladas em outras economias, mas também inclui *joint ventures* ou a aquisição de outras empresas já existentes fora de seu país de origem (fusões e aquisições). Na verdade, para a contabilidade no balanço de pagamentos, a relação de IDE se estabelece quando o investidor estrangeiro possui, no mínimo, 10% das ações ordinárias (com direito a voto) em uma empresa residente em outro país. (FMI, 2003; pp.6-28)

De fato, evidencia-se um crescimento intensivo dos IDEs no mundo a partir dos anos 1990², como mostra o gráfico 1.1:

Gráfico 1.1 - Entrada de IDEs (1970-2002)



Fonte: UNCTAD, *Foreign Direct Investment database*; disponível somente em meio eletrônico.
Nota: Envolve 196 países

A despeito de uma ligeira queda em 1991 (declínio de 24% em relação ao ano anterior), a transferência de ativos via IDEs cresce em proporções geométricas durante toda a década de 1990 atingindo, em 2.000, seu ápice, com um montante de cerca de 1,4 trilhão de dólares. No ano seguinte, esse ciclo de crescimento mostra sinais de retração, acumulando uma redução média de 31% entre os anos de 2001 e 2002. Estima-se que esse decréscimo esteja especialmente associado a um período de declínio e de baixo crescimento econômico na maior parte dos países investidores – sobretudo economias desenvolvidas da Europa e Estados Unidos – e de queda das privatizações. Como consequência, as Fusões e Aquisições (F&A) – que contribuiriam

² O processo de expansão das EMs e de seus IDEs começa a criar grandes dimensões ainda em fins do século XIX e início do século XX. No período entre-guerras a difusão do capital produtivo reduz-se drasticamente, voltando sua retomada após a Segunda Guerra Mundial. (HYMER, 1981) Adiciona-se à difusão das multinacionais no pós-guerra, uma intensa internacionalização do capital financeiro. É, contudo, em fins dos anos 1980 e sobretudo ao longo dos anos 1990, que se verifica um intenso aprofundamento das relações comerciais, produtivas, financeiras, tecnológicas, em nível global. (UNCTAD, 1994)

significativamente para intensificar a expansão do IDE durante a segunda metade dos anos 1990 –³ retraem-se bruscamente, seja em números absolutos (de 7.894 casos, em 2000, para 4.493, em 2002), seja em termos de valor (de um valor médio de US\$ 145 milhões, em 2000, para US\$ 82 milhões, em 2002). (WIR, 2003)

Entretanto, a expressiva queda do fluxo de IDE nos anos de 2001 e 2002 não reflete uma redução da importância econômica das EMs no mercado global. Ao contrário, sua participação na produção e no comércio mundial torna-se cada vez mais intensa. Dados publicados pelo *World Investment Report* (2000) mostraram que enquanto em 1982 a relação entre o PIB das filiais de EMs e o PIB global era de 1/20, em 1999 a distância reduz-se para 1/10; do mesmo modo, as exportações das subsidiárias estrangeiras cresceram duas vezes mais rápido que as exportações globais no mesmo período. Em termos de valor adicionado, as subsidiárias de EMs somaram cerca de US\$ 3.4 trilhões, em 2002, mais que o dobro do volume registrado em 1990. (WIR, 2003)

Nesse sentido, pode-se dizer que a tendência de expansão das EMs no mercado mundial permanece. Além disso, a crescente participação das filiais nas cadeias de produção global sugere não apenas uma expansão do comércio mundial *per se*, mas também uma mudança na estrutura das relações de produção dessas corporações, orientada para *dentro* de suas próprias firmas (matrizes-filiais, filiais-filiais). De fato, se em 1977 o comércio intrafirmas das subsidiárias americanas representava em torno de 37% das suas exportações totais, em 1996 este percentual se eleva para 61%. Em termos de valores absolutos, o aumento do comércio intrafiliais a partir dos anos 1990 torna-se ainda mais expressivo, evidenciando um intenso processo de liberalização das fronteiras comerciais neste período (Tabela 1.1):

³ A elevada proporção de F&A no IDEs nesse período deve-se, em grande medida, ao intenso processo de privatização, de liberalização dos mercados de capitais e de proliferação de novos métodos de financiamento, em vigor a partir da segunda metade da década de 1990.

Tabela 1.1 - Valor e importância relativa das vendas de filiais americanas para outras filiais de corporações transnacionais dos EUA (1977, 1983, 1993 e 1996)

(bilhões de dólares e percentagem)

Anos	Valores (bilhões de dólares)	% no total das exportações intrafirmas
1977	49,8	37,2
1983	73,0	53,2
1993	170,6	60,9
1996	253,3	61,4

Fonte: *World Investment Report*, 1999 (anexo estatístico, p.444); UNCTAD

Igualmente, é importante destacar que a *composição* dos produtos comercializados se transforma: se nos anos 1980 os bens manufaturados mais intensivos em tecnologia já representavam cerca de 29% da pauta de exportações intrafirmas, em 1998 essa participação eleva-se para 43%, com um notável crescimento dos setores de *equipamentos elétricos e eletrônicos e farmacêuticos* (Tabela 1.2):

Tabela 1.2 - Distribuição de exportação intrafirma de filiais de corporações transnacionais americanas na indústria, por categoria de tecnologia* (1983-1998)

Categoria de tecnologia	1983	1998
Baixa tecnologia ¹	22,9	13,9
Média Tecnologia ²	48,6	43,0
Alta tecnologia ³	28,5	43,1
<i>Equipamentos eletrônicos e elétricos</i>	21,5	30,6
<i>Instrumentos de precisão</i>	4,1	4,6
<i>Farmacêutica</i>	2,9	8,0
Total da indústria	100,0	100,0

Fonte: Adaptado de *World Investment Report*, 2002 (anexo estatístico, p.288); UNCTAD

* Para discussões mais detalhadas a respeito, consultar: WIR, 1999 (cap.8); WIR, 2002; p.180

(1) Compreende setores com baixo gasto em P&D, tais como: alimentos, têxteis, edição e impressão, produtos de metal, couro e calçados.

(2) Setores que requerem níveis moderados de gastos em P&D, em geral pertencentes à indústria pesada, como: setor automotivo, químico e de bens de capital.

(3) Setores que exigem altos investimentos em P&D que compreendem, além dos segmentos acima destacados, outros como: informática, telecomunicação, aeronaves.

Percebe-se, portanto, que no período recente o dinamismo do comércio internacional passa a ser regido pelas relações de produção *inter-EMs* e a concentrar-se em *produtos intensivos em tecnologia e/ou conhecimento*. As mudanças regidas pelas EMs na estrutura do comércio internacional são sumarizadas com propriedade no seguinte trecho do *World Investment Report* (2002):

“These changes also reflect structural shifts in production caused by new technologies, new demand patterns, new logistical factors, new ways of organizing and locating production (...). Perhaps the most important driver of changing patterns of exports is technological progress.” (p.143)

Outra característica importante da dinâmica de organização das EMs no sistema de produção global é a *concentração de seus investimentos e fluxos comerciais na chamada Tríade* (EUA, União Européia e Japão). Somente para ilustrar sua importância na estrutura produtiva global, entre 1985 e 2002, esses três grandes blocos de países desenvolvidos responderam por cerca de 80% das saídas e 60% das entradas de IDEs.(WIR, 2003, p.23)⁴ Contudo, ao longo da última década, a intensificação de acordos bilaterais ou regionais dos países da Tríade com outros países receptores de IDE (em especial países em desenvolvimento) configura não apenas uma ampliação das redes internacionais de produção, mas também uma redistribuição do *portfolio* de ativos entre os diversos blocos econômicos. Nesta nova divisão internacional do trabalho, as atividades produtivas e tecnológicas das EMs adquirem, portanto, uma nova sinergia no âmbito regional e global.

A maior integração da produção em nível mundial é favorecida ainda pelo grande avanço das Tecnologias de Informação (TI), que reduzem consideravelmente os custos de transação e a superposição de tarefas entre as filiais, garantindo maiores ganhos de escala e eficiência a menores custos. As plantas tornam-se cada vez mais especializadas e a operação em redes confere às EMs maior *flexibilidade e controle* na tomada de decisões, sobretudo a respeito de como e onde investir para ampliar seu *portfolio* global de ativos.

De fato, a estrutura altamente flexível das TNCs lhes permite expandir e otimizar o uso de ativos “móveis” (capital financeiro, recursos humanos, por exemplo), integrando-os da melhor

⁴ Na verdade, para alguns autores (ARCHIBUGI e MICHIE, 1995; 1997; PATEL e PAVITT, 1998) este movimento de concentração dos fluxos produtivos é contraditório ao termo “globalização”, pois pressupõe a centralização ainda mais acentuada do capital (e do poder) em regiões mais avançadas econômica e tecnologicamente; daí atribuírem o termo “triadização” ao fenômeno de internacionalização da produção que caracteriza os anos 1990.

forma a ativos “imóveis” (infra-estrutura física e tecnológica) existentes em diferentes partes do planeta. (LALL, 2000) Em outros termos, o intenso movimento de integração da cadeia de valor está associado a uma estratégia de *racionalização* da produção e de busca por maior eficiência no uso e na criação de ativos, em nível global. Nesse cenário de globalização, as multinacionais distinguem-se das demais empresas “... pelo esforço constante em aumentar suas vantagens competitivas buscando espaços geográficos mais convenientes a suas atividades (...); daí nos mercados mundiais a concorrência se desenvolver cada vez mais entre *sistemas inteiros de produção* [grifo próprio], controlados pelas EMs, do que entre fábricas ou empresas individuais.” (UNCTAD, 2002, p.43)

Conforme o sistema de produção global, articulado pelas EMs, torna-se mais integrado e apresenta maior nível de racionalização, intensificam-se suas inter-relações com fornecedores, consumidores e instituições espalhadas por diversos países e regiões. Como resultado, também se evidencia um movimento crescente de transferência de atividades para terceiros (*outsourcing*), não somente aquelas ligadas à produção de insumos, bens ou serviços de menor valor agregado, mas também as que requerem recursos estratégicos (trabalho qualificado, por exemplo) para se desenvolver. Este movimento de externalização de atividades antes realizadas dentro da própria multinacional cria novas oportunidades para empresas e países com capacidade de integrar-se à cadeia de produção global. (UNCTAD, 2004)

De modo geral, a estrutura de produção e de comércio internacional das EMs vigente a partir dos anos 1990 caracteriza-se por uma nova forma de atuação dessas empresas em nível internacional. Nesse contexto, as economias de escala e de aglomeração são substancialmente otimizadas pela forma como elas organizam e gerenciam seus diversos ativos, bem como os de outras firmas e instituições associadas. Como aponta LALL (2002, pp.40-41), o papel das EMs no mercado global vai muito além da transferência de ativos produtivos *per se*. Para ter acesso a mercados e a vantagens locacionais, essas empresas operam de forma cada vez mais integrada, buscando coordenar, em dimensão planetária, seu *portfolio* de ativos. Ao mesmo tempo, o sofisticado grau de *especialização* de sua produção permite-lhes estabelecer uma *divisão internacional de trabalho mais eficiente* não apenas intra e interfirmas da própria corporação, mas também com outras empresas e instituições independentes.

Traçado um panorama geral sobre a estrutura organizacional que caracteriza o ambiente de competitividade das EMs nos anos 1990 – estrutura marcada pela maior integração e

racionalização de suas atividades em nível global, intensificação dos fluxos comerciais intra-firmas (em especial de produtos intensivos em tecnologia) e concentração do valor da produção em blocos econômicos mais desenvolvidos (Tríade) –, a próxima sessão abordará as estratégias de internacionalização da produção das EMs no contexto de globalização dos mercados. Embora tais estratégias configurem um movimento de descentralização, aparentemente paradoxal à concentração produtiva, elas também são intrínsecas ao sistema de expansão global das grandes corporações.

Do mesmo modo, considerando que a tecnologia é insumo estratégico para a empresa adquirir capacidade inovativa e que a inovação é fonte essencial para a empresa diferenciar-se e ganhar competitividade no mercado global, é preciso identificar os fatores que impulsionam as EMs a descentralizar suas atividades tecnológicas. Embora a internacionalização de atividades tecnológicas pelas EMs esteja circunscrita a sua estratégia global de expansão produtiva, veremos que o processo de busca e de criação de ativos necessários à inovação tem suas especificidades, uma vez que a tecnologia apresenta uma natureza muito diferenciada dos demais ativos produtivos. Na verdade, a tecnologia não é um bem estritamente físico, materializado em amplas formas concretas; tampouco flui naturalmente quando seus agentes são expostos a sistemas avançados de conhecimento. Ao contrário, a tecnologia possui *elementos tácitos* (não codificados) que precisam ser interpretados mediante uma série de esforços de aprendizagem e de capacitação que são cumulativos e dependentes da trajetória tecnológica específica da empresa. Além disso, a tecnologia está sujeita a um ambiente de incertezas em que habilidades, informações, créditos necessários não estão fácil e rapidamente disponíveis no mercado. (LALL, 1999)

À estratégia de busca e de criação de ativos tecnológicos para o desenvolvimento de novos produtos e processos denominamos “estratégia tecnológica”. Esse conceito será construído e detalhado na sessão seguinte, com a ajuda de teorias complementares: a visão penroseana sobre a estratégia de crescimento e de diversificação da firma e, principalmente, a literatura sobre a dinâmica da inovação na empresa, que aborda a realização de diferentes tipos e níveis de esforços tecnológicos essenciais à geração de capacidade inovativa.

Assim, pela natureza diferenciada da tecnologia em relação aos demais ativos produtivos, a literatura analisada a seguir sugere uma diversidade de estratégias de internacionalização de atividades tecnológicas pelas EMs. Estas estratégias podem, por sua vez,

diferenciar-se em função de um conjunto de fatores que regem o processo de inovação. Entre eles merecem evidência, no nível da firma, seu tamanho e capacidade de acumular/gerenciar recursos, o nível de aprendizado e de competências adquiridas, os diferentes esforços tecnológicos empreendidos; no plano mais agregado, destacam-se os distintos “atrativos” locacionais existentes nos países receptores de IDE (mercado, competências tecnológicas, recursos humanos qualificados, infra-estrutura), o setor de atividade a que a empresa pertence e a origem (nacionalidade) de seu capital controlador.

Todos esses fatores, juntamente com as externalidades geradas pela eficiência da estrutura organizacional das EMs no mercado global, configuram uma diversidade de estratégias tecnológicas nos diversos países em que atuam. As próximas sessões desse capítulo têm a finalidade de explicitar alguns dos principais determinantes do processo *assimétrico* de internacionalização das atividades tecnológicas realizado pelas EMs no período recente.

1.3 Internacionalização da produção e importância dos “ativos estratégicos”

Pari passu ao movimento de concentração/racionalização da produção, o nível cada vez mais elevado de integração e de especialização do sistema global de produção das EMs permite a elas explorar, de forma mais eficiente, as diversas *vantagens locacionais* existentes nos países anfitriões. Segundo DUNNING (1996), as razões pelas quais as EMs decidem investir e ampliar seu *portfolio* de ativos fora de seu país de origem podem configurar, *inter allia*, quatro estratégias distintas:

1. busca por *recursos naturais ou humanos*, mais baratos que aqueles existentes no país investidor (*resource seeking*);
2. acesso a *mercados* estrangeiros, particularmente no país em que estão sendo realizados os investimentos (*market seeking*);
3. reestruturação das atividades existentes no exterior, de modo a melhorar a *eficiência* do sistema produtivo como um todo (*efficiency seeking*);
4. aquisição de *novos ativos estratégicos*, complementares aos que a corporação já possui, com o objetivo de reduzir riscos, obter economias de escala e maior sinergia entre as atividades, ou ainda de fortalecer a posição competitiva das firmas no mercado global (*strategic assets seeking*)

Ao dimensionar fatores locais distintos que motivam as EMs a internacionalizar sua produção, Dunning aponta para a existência de estratégias diferenciadas de expansão produtiva que podem ser empreendidas pelas corporações transnacionais. Na verdade, essas estratégias *não são excludentes*, uma vez que a mesma corporação poderá seguir diferentes orientações de investimento dependendo, entre outros fatores, da estrutura da cadeia produtiva em que atua, das condições internas (financeiras, tecnológicas) de expansão de suas atividades e, especialmente, das vantagens locais distintas que apresentam os países receptores de IDEs.

Por exemplo, em uma corporação do setor alimentício que fabrica produtos derivados do leite, o tamanho do mercado de consumo de massa é, sem dúvida, um fator preponderante de atração de IDEs; nesse caso a empresa expandiria seus investimentos orientada pelas perspectivas de aumento do mercado (estratégia 2). Por outro lado, o mesmo subsetor da indústria alimentícia pode decidir ser o mais estratégico para a corporação seja a busca de recursos naturais (estratégia 1), caso priorize regiões em que a atividade pecuária apresente vantagens comparativas de custo ou maior qualidade da produção do leite. O alto grau de especialização da corporação das filiais pode levá-las também a adotar a estratégia 3, caso exista, por exemplo, uma extensa rede de fornecedores locais no país anfitrião que favoreça ganhos de escala, sinergia e maior eficiência na logística de produção. A empresa poderia igualmente adotar um comportamento mais condizente com a estratégia 4 visando diversificar sua produção e inserir novos produtos no mercado; dessa maneira, o fator de atração de IDE estaria mais atrelado à busca de novos ativos, tais como recursos humanos especializados para trabalhar em laboratórios internos de P&D, infra-estrutura local de pesquisa e produção de informações (universidades, centros de análise do comportamento do mercado consumidor, etc.).

As vantagens locais distintas funcionam como mecanismos de atração de diferentes tipos de IDE. Assim, os ativos imobilizados existentes nos países anfitriões passam a ter importância estratégica tanto para as decisões de expansão das EMs, quanto para os próprios países receptores desses investimentos. Com efeito, torna-se crucial a estes países não apenas fazer parte da cadeia de produção global das EMs mas, sobretudo, inserir-se nos circuitos onde a produção de valor agregado é mais intensiva, ou seja, onde os benefícios possam ser maiores e efeitos multiplicadores mais vigorosos para o país anfitrião do ponto de vista da competitividade, geração de renda, emprego qualificado e desenvolvimento econômico local. Contudo, a inserção em partes da cadeia global que agregam maior valor à produção pressupõe investimentos em

capacidade de construir ativos estratégicos – como recursos humanos qualificados, infra-estrutura científica e tecnológica, ambiente macroeconômico estável, desenvolvimento social – que permitam ao país e ao capital estrangeiro investidor adquirir maiores níveis de competitividade no mercado global.

Isto porque a *competição* entre empresas, especialmente entre as grandes EMs, não apenas torna-se mais acirrada, como adquire novas facetas no atual contexto de globalização. Não há dúvidas de, no processo competitivo, *diferenciar-se* no produto ou na forma de produzir para obter ganhos de mercado ou reduzir custos é uma prática freqüente das empresas em geral e das multinacionais, em particular. Todavia, o acelerado avanço tecnológico e a crescente abertura dos mercados foram fatores decisivos para que empresas com maior capacidade de utilizar, construir e acumular ativos estratégicos intensificassem o processo de concorrência e de concentração do mercado via *inovação*. Na verdade, a capacidade inovadora constitui a principal fonte de competitividade das empresas na economia global. Esta, por sua vez, passa a ser regida cada vez mais pela busca de recursos dinâmicos, que devem ser freqüentemente construídos via aumento da capacidade produtiva e tecnológica do país, das instituições e das firmas a ele conectadas.

Como bem aponta texto publicado pela UNCTAD (2003), a tendência vigente na economia global é de que atividades inovativas tenham importância crescente na competitividade internacional das empresas. Isto porque a concorrência interfirmas passa a estar crescentemente atrelada à capacidade da empresa de produzir novos bens e serviços, com alto padrão de eficiência e qualidade, para atender rapidamente a demandas presentes e futuras no mercado global. Por sua vez, a competência para inovar, seja em produto ou processo, é essencialmente regida pela busca de ativos “criados” (DUNNING e NARUALA, 1995, p.40), tais como estoque de capital humano qualificado, capital físico, ativos financeiros, conhecimento tecnológico, capacidade organizacional, infra-estrutura científica e tecnológica.

A necessidade de constante inovação para garantir e/ou expandir sua competitividade em um mercado altamente competitivo faz com que EMs internacionalizem sua produção movidas pela busca desses ativos estratégicos, em especial aqueles considerados “imóveis”, como infra-estrutura científica e tecnológica, baixo custo dos recursos humanos qualificados, capacidade organizacional/tecnológica de empresas locais, entre outros recursos intensivos em conhecimento, em especial conhecimento tácito, ou seja, conhecimento não transferível de um local para outro, ou de uma pessoa para outra.

Na verdade, EMs que adotam esse tipo de estratégia não são orientadas essencialmente por vantagens comparativas de custos de transação (custos relacionados à transferência de ativos para produção) ou pela busca de recursos naturais. De fato, já na segunda metade da década de 1980, como mostra DUNNING (1993), há uma redução da participação dos recursos naturais e trabalho menos qualificado nos custos de produção de bens e serviços pelas EMs. (p.288) Assim, países com alta capacidade de aprendizagem para utilizar e desenvolver ativos intensivos em conhecimento têm maior vantagem em se inserir em partes da cadeia de produção global com maior valor agregado do que países cujas vantagens comparativas são determinadas puramente pela abundância de recursos estáticos (naturais ou humanos) de baixo valor.

É importante destacar que a maior intensidade de busca por ativos intensivos em conhecimento não exclui a necessidade de recursos menos dinâmicos, como mão-de-obra e matéria-prima de menor preço. Ao contrário, as estratégias de busca não são excludentes ou substitutas, e competem permanentemente entre si. A preponderância de uma ou de outra prática dependerá de um conjunto de fatores como, por exemplo, a especialização setorial e de produtos da empresa, as diferentes intensidades de uso de recursos baseados em conhecimento,⁵ a capacidade interna de acumular ativos (financeiros, tecnológicos, pessoal qualificado) voltados à inovação, vantagens locais existentes/construídas no país receptor de IDEs, entre outros. Contudo, países que dispõem de ativos estratégicos para a empresa inovar têm vantagens comparativas dinâmicas para atrair IDEs mais intensivos em conhecimento e em valor. Nesse sentido, vantagens locais consideradas estratégicas para a empresa desenvolver capacidade inovativa podem provocar um movimento de desconcentração produtiva orientada ao desenvolvimento de atividades tecnológicas e à construção de competências inovativas em filiais de EMs instaladas fora de seu país de origem.

Na verdade, a internacionalização das atividades tecnológicas pelas EMs é parte integrante de um movimento de busca e criação de ativos estratégicos essenciais à inovação. A forma como a empresa adquire externamente tais ativos ou os cria internamente depende, em primeira instância, de sua estratégia tecnológica específica. Como se verá adiante, a estratégia

⁵ Existem atividades intensivas no uso de recursos naturais, como as de extração de minérios, de papel e celulose, petroquímica que, a despeito de empregarem conhecimento e tecnologia na produção para modernização de processos, melhoria da qualidade do produto, etc. continuam mantendo alta dependência de recursos naturais para se desenvolver, etc. Por outro lado, setores tidos como intensivos em tecnologia, como os de informática, comunicações, novos materiais, farmacêutica, entre outros, são mais dependentes de conhecimentos, tecnologia, informações, recursos humanos qualificados para a realização de seu processo produtivo.

tecnológica da empresa varia não apenas em função dos tipos de vantagens locais existentes nas regiões receptoras de IDEs, mas também devido a de uma série de outros fatores, internos e externos à empresa, que configurarão diferentes padrões de inovação entre as filiais de EMs. Para compreender a influência de tais determinantes sobre a estratégia tecnológica da empresa é necessário, primeiramente, explicitar os conceitos aqui utilizados, que caracterizam o processo de busca e criação de ativos tecnológicos na empresa.

1.3.1 Estratégias de busca e criação de ativos tecnológicos: alguns conceitos-chave

O termo “Estratégias Tecnológicas” (ETs) pode suscitar uma pluralidade de interpretações. Por isso, um dos objetivos deste estudo é tentar conceituá-lo e delimitá-lo a partir da combinação de teorias focadas no *esforço tecnológico*, i.e., na forma como as empresas desenvolvem capacidades inovativas e geram inovações – estas últimas são, portanto, produtos do esforço tecnológico empreendido localmente pela firma.

A percepção de que as empresas possuem ETs diferenciadas é ponto de convergência entre a “visão penroseana baseada em recursos” e a “teoria dos esforços tecnológicos dinâmicos”.

Para Penrose (1959) a empresa possui uma *base tecnológica* ou produtiva que corresponde a todo um conjunto de *recursos herdados* (conhecimentos, experiências acumuladas, máquinas, matérias-primas, etc.) responsáveis pela execução de seus mais diversos tipos de atividade. Com efeito, as diferentes formas de *uso* e *combinação* destes recursos podem gerar *novos serviços produtivos* (ou inovações). Assim, essa base tecnológica poderá alavancar o crescimento quantitativo ou qualitativo dentro da empresa. Para isso é necessário, contudo, que exista uma *capacidade subaproveitada* ou recursos inativos que, devido a sua heterogeneidade e uso específico, podem gerar indivisibilidades no processo, permitindo à empresa aumentos na escala de produção até um crescimento rumo à *diversificação*.⁶

Na verdade, são os *constantemente desequilíbrios* no uso e aproveitamento de tais recursos o elemento principal de estímulo para a empresa expandir rumo à inovação. Esses recursos ociosos vão estimular *novas combinações* de ativos que podem gerar inovações dentro da empresa. Assim, a estratégia de gestão e uso dos recursos herdados poderá levar ao desenvolvimento de

⁶ Para a autora, diversificação tem um sentido bastante amplo e corresponde a todo processo de desenvolvimento de novos bens e serviços (finais e intermediários) pela empresa sem abandono por completo da produção de antigos produtos. (PENROSE, 1959, p.121) Segundo essa concepção, a produção vertical ou “verticalização” (entrada da empresa em novos negócios, além de seu principal, para atingir novos mercados) seria, portanto, um tipo de diversificação, mas a empresa também pode produzir novos produtos realizando novas combinações dentro da mesma base tecnológica para atingir novos mercados ou explorar mais intensamente os já existentes. (idem, p.123)

novos produtos ou serviços e, conseqüentemente, ao crescimento da firma. Em outras palavras, tendo em vista um conjunto de recursos disponíveis ou gerados pela empresa, esta poderá traçar *trajetórias preferenciais de expansão* que, orientadas por oportunidades e obstáculos, permitirão à empresa inovar (diversificar) ou não.

Embora explique que a atividade inovativa (ou de diversificação) é a principal fonte de crescimento (e, portanto, de competitividade) da empresa, e que esta utiliza seus recursos “herdados” de diferentes maneiras para se expandir, esta concepção parece não responder a uma questão fundamental para a presente análise: se os recursos subaproveitados são a condição essencial para a empresa inovar, como eles são efetivamente gerados e “construídos”? O conceito de recursos “herdados” sugere uma natureza “estática” ao processo inovativo. De onde viria então o esforço inovador, ou seja, a capacidade dinâmica de criação de novos recursos, e não somente de gestão daqueles *já existentes*?

O enfoque baseado nos “esforços tecnológicos dinâmicos” busca preencher esta lacuna. Entre os autores a adotar essa abordagem, FREEMAN E SOETE (1997) apresentam uma tipologia de estratégias adicionando um componente essencial à idéia de trajetórias preferenciais desenvolvida por Penrose. Embora se trate de um amplo estudo baseado em economias desenvolvidas e dirigido a grandes empresas, as tipologias sugerem que *cada estratégia tecnológica demanda diferentes níveis e tipos de recursos ou esforços tecnológicos* para ser auferida. Assim, as empresas poderiam galgar patamares mais elevados de competitividade dependendo de seus esforços em inovação e suas opções quanto ao uso, desenvolvimento e gestão de ativos. Nesse sentido, as empresas adotariam estratégias diversas, segundo o tipo e grau de esforço tecnológico envolvido em cada uma delas:

- *Estratégia ofensiva*: o objetivo é de obter liderança mundial no mercado. Isto exigirá um esforço tecnológico mais intensivo por parte da empresa, em especial em *P&D produzido “in-house”* voltado à geração de informações técnicas e científicas e de conhecimentos estratégicos não disponíveis externamente; os gastos para produção de patentes, treinamento de pessoal e serviços técnicos especializados também tendem a ser elevados;
- *Estratégia defensiva*: aqui as empresas também são bastante inovadoras, procurando administrar os custos de não serem as pioneiras na inovação. Algumas vezes, esta estratégia tende a ser bastante exitosa, ultrapassando os ganhos de quem foi o primeiro a

innovar, ou seja, aquele que aplicou uma estratégia mais ofensiva; os *custos com P&D e pessoal* são bastante significativos;

- *Estratégia imitativa*: empresas diversificam sua produção, porém com pretensões mais modestas de inovação. O esforço em P&D é orientado à adaptação, e por isso está mais ligado ao processo de manufatura; as despesas com *aquisição de know-how e licenças* de outras firmas mais ofensivas ou defensivas tendem a ser mais elevadas do que as receitas advindas de licenciamento;
- *Estratégia dependente*: em geral são empresas que desenvolvem esforços de inovação, mas sua estratégia está atrelada a *recursos de uma outra empresa-mãe*, que comanda o processo inovativo;
- *Estratégias tradicionais*: caracterizam-se por realizar inovações incrementais, com baixo esforço tecnológico; este advém principalmente de conhecimentos tácitos – *habilidades manuais* – e os recursos científicos são mínimos ou inexistentes;
- *Estratégias oportunistas*: empresas que prosperam encontrando nichos de mercado até então não identificados por outras empresas; as oportunidades são obtidas sem qualquer esforço em P&D ou *design* complexo.

Percebe-se, portanto, que no centro de todo o processo de busca e transformação de recursos, um conjunto de esforços é necessário para a empresa desenvolver uma nova tecnologia ou melhorar as já existentes. (NELSON e WINTER, 1982) Como resultado desse esforço, as empresas produzem diferentes tipos e níveis de *conhecimentos tecnológicos*, que se acumulam em forma de trabalhadores especializados, de tecnologia própria e de *know-how* difíceis de ser imitados ou transferidos. (DOSI, 1991) O processo pelo qual as empresas produzem e acumulam tais conhecimentos é chamado de *aprendizado tecnológico*. Esse aprendizado é altamente específico à tecnologia: existem tecnologias incorporadas na forma de equipamentos, e outras com maior nível de conhecimento tácito, difícil de ser transferido ou imitado. Como resultado, cada tecnologia “situa-se em diferentes curvas de aprendizagem”, que variam de acordo com a intensidade de esforços tecnológicos empreendidos e com a eficácia na construção de capacitações internas (conhecimentos tecnológicos) para dominar a tecnologia adquirida externamente ou desenvolvê-la internamente. (LALL, 1999)

BELL (1985) menciona que o fluxo e a obtenção de novos conhecimentos tecnológicos pode ocorrer, por exemplo, no chão-de-fábrica, nas relações entre trabalhadores, supervisores, gerentes, quando estes realizam melhoramentos em suas atividades de operação (*learning by operating*). O aprendizado também ocorre a partir de mudanças técnicas na planta, como o *design* de um novo equipamento para substituir o uso de máquinas menos apropriadas à produção (*learning by changing*).⁷ Ambos os tipos de aprendizado configuram o “learning by doing”, sendo empreendidos *tácita e implicitamente* durante as atividades de produção; por esse motivo, os esforços realizados durante esse processo não implicam custos explícitos para a empresa. Distintamente, a firma pode incorrer em *custos explícitos* com aprendizado utilizando mecanismos mais diretos para sua obtenção. Por exemplo, muitas vezes a compra de um equipamento pode demandar treinamento de engenheiros para entender o funcionamento da nova tecnologia, saber operá-la e realizar atividades de manutenção; nesse caso, a empresa necessita desenvolver esforços de treinamento para adquirir aprendizado tecnológico (*learning by training*). O aprendizado é acumulado também, em grande medida, por meio de esforços de contratação de pessoal qualificado (*learning by hiring*) ou pela busca de conhecimentos e informações (tecnologia desincorporada) fora da empresa (*learning by searching*).

Percebe-se, portanto, que o conhecimento tecnológico tem uma dinâmica específica e não é um recurso tangível que possa ser automaticamente utilizado pela empresa. Na verdade, é um ativo construído a partir das relações sociais e necessita estar em constante transformação para movimentar o processo de inovação da firma. Como observam JOHNSON e LUNDVAL (2000), o conhecimento tecnológico é fruto de interações dinâmicas de aprendizado *socialmente* construído, seja no interior da própria empresa ou a partir das suas relações com o ambiente externo (outras empresas e instituições). Sua aquisição e uso não ocorrem sem custos; ao contrário, investimentos em aprendizado tecnológico são constantemente requeridos para o seu desenvolvimento.

Entretanto, dadas as especificidades do conhecimento tecnológico,⁸ é difícil “mensurar” sua capacidade em gerar inovações. A esse respeito, LALL (1992; 1994) ilustra o processo de

⁷ Este tipo de aprendizado dependerá, entre outros fatores, do nível de experiência já acumulada pelos trabalhadores, da magnitude dos investimentos realizados em bens de capital, bem como do grau de envolvimento dos trabalhadores no projeto. (BELL, 1985, p.194)

⁸ JOHNSON e LUNDVAL (2000) mencionam com propriedade os atributos do conhecimento tecnológico. Segundo os autores, “*knowledge is socially produced through interactive learning, which often makes it difficult to capture and distribute its returns. It is also well known that some peculiar characteristics of knowledge make it very different*

aquisição de conhecimentos mediante uma *escala de capacitações* que a empresa pode galgar até atingir “maturidade tecnológica” ou seja, capacidade de desenvolver produtos e processos inteiramente novos. Nessa escala de desenvolvimento tecnológico, quanto maiores os níveis de capacitação auferidos, maiores os custos, os riscos e a duração do aprendizado tecnológico. Em todos os níveis, contudo, uma capacidade operacional mínima (*know-how*) é exigida para a empresa operar determinado equipamento. Entretanto, níveis mais elevados de capacitação são auferidos conforme a empresa desenvolve conhecimentos tecnológicos mais complexos (*know-why*), que lhes permite não somente entender os princípios das tecnologias adquiridas, como também melhor selecioná-las, reduzir os custos de compra, gerar produtos de maior valor adicionando seu próprio conhecimento e até mesmo criar competências e ativos inteiramente novos.

Fazendo uma analogia com a tipologia de estratégias propostas por FREEMAN e SOETE (1997), pode-se afirmar que, para adotar uma estratégia tecnológica mais ofensiva, introduzindo produtos ou serviços inteiramente novos no mercado, a empresa necessita alcançar níveis mais complexos de capacitação tecnológica local. As capacitações podem envolver desde investimentos em conhecimento operacional – obtido, em grande medida, através do *learning by doing* –, até esforços mais explícitos em P&D interno e em relações mais estreitas com outras empresas e instituições provedoras de conhecimento e tecnologia. Em outras palavras, para a empresa atingir maiores níveis de aprendizado tecnológico e capacidades inovativas, maior a intensidade e diversidade de esforços requeridos.

Por ser construído através de relações sociais, o conhecimento tecnológico tem um forte *componente tácito*, não-codificável, apreendido implicitamente durante o processo produtivo, através do *learning by doing*, ou incorporado em pessoas com competências diferenciadas. Isto faz do aprendizado e criação de capacitações um processo *idiossincrático e assimétrico*, obtido internamente na empresa pelas competências e conhecimentos tecnológicos acumulados e pela forma como interage com outros agentes para adquirir e criar novos ativos tecnológicos. Como resultado, as empresas tendem a apresentar estratégias tecnológicas diferenciadas, que variam segundo o nível de aprendizado e as capacidades acumuladas pela empresa e diferentes intensidades de esforços empreendidos localmente para adquirir tecnologia e gerar inovações.

from ordinary private goods (it is difficult to sell, since the buyer needs to know what he buys, before he does it, but once he knows it, he has no interest in paying for it. It is not scarce in the sense that it diminishes through use, etc.)” (pág.18).

1.3.1.1 Definindo “Estratégias Tecnológicas”

Feitas as considerações a respeito do processo dinâmico de aprendizagem pelo qual recursos são transformados e criados na empresa, podemos então direcionar alguns conceitos da “visão baseada em recursos” e dos “esforços tecnológicos dinâmicos” para definir o que entendemos por Estratégias Tecnológicas (ETs). ET diz respeito à maneira como a empresa adquire, cria e combina recursos voltados ao desenvolvimento de aprendizado e à capacitação para inovar. Os recursos aqui referidos são considerados Ativos Tecnológicos (ATs), uma vez que são compostos por esforços dinâmicos de aprendizagem e produção de conhecimentos tecnológicos essenciais para a empresa gerar competência inovativa. Estes ativos, por sua vez, possuem uma natureza dinâmica e interagem constantemente no interior da empresa para o desenvolvimento de inovações.

Pela “visão baseada em recursos” a firma é, portanto, um “conjunto de recursos”, físicos e humanos, adquiridos interna ou externamente que, em associação com uma determinada capacidade de gerenciá-los, conduzem a empresa para uma trajetória específica de produção que pode (ou não) implicar em expansão e crescimento. (PENROSE, 1959, p.86) Neste estudo, como já mencionado anteriormente, iremos tratar daqueles recursos (ou ativos) que permitem à empresa seguir uma trajetória de expansão voltada à inovação tecnológica. Daí utilizar o termo “ativos tecnológicos”; eles são, antes de tudo, os recursos que “alimentam” as “engrenagens” da empresa voltadas à inovação. A maneira como a empresa organiza tais ativos e os conduz para uma trajetória específica de inovação vai dependerá dos *conhecimentos e capacitações específicas*, e suas *estratégias deliberadas de busca* para criação de novos produtos e serviços, bem como das *características intrínsecas dos ativos* com os quais trabalham (ibid, p.87). Portanto, as trajetórias tecnológicas ou de inovação são produto da combinação destes “fatores de produção” (recursos já existentes, assim como conhecimentos, aprendizado e capacitações construídas) que, ao interagir entre si, irão compor uma determinada forma de inovar.

Se considerarmos também que o *aprendizado* e a *capacitação tecnológica*⁹ são fatores dinâmicos essenciais ao desenvolvimento de todo processo de busca da empresa, a interação entre os ATs torna-se ainda mais complexa, idiossincrática e passa a envolver maiores custos e incertezas. Isto porque há que se considerar as *características intrínsecas dos ATs* vis-à-vis os

⁹ Estamos entendendo capacitação tecnológica, neste contexto, como a “... capacidade de gerar e gerenciar a mudança técnica” (BELL e PAVITT, 1995; p.74), e aprendizado tecnológico é o processo pelo qual indivíduos, firmas, instituições e redes adquirem capacitação tecnológica, isto é, capacidade de assimilar, gerenciar ativos tecnológicos e desenvolver novas tecnologias. (ibid 1995; JOHNSON e LUDVALL, 2000; FIGUEIREDO, 2002)

demais fatores produtivos. Segundo ERBER (2002), os ativos tecnológicos são, por si só, um *portfolio* significativamente diferenciado dos demais com relação a tempo de maturação, custos, ganhos esperados e incertezas. (p.09) Na verdade, mesmo quando a empresa adquire uma tecnologia já existente – por exemplo, um novo equipamento – com ela é transferida uma gama de informações, *codificadas* e *tácitas*, que exigirão tempo, custos, conhecimentos e capacitações acumuladas para ser efetivamente utilizada na empresa. Isso exigirá pessoal qualificado para interpretar e aplicar princípios técnicos e de engenharia à situação real; em adição, a tecnologias apresentam níveis diferenciados de complexidade e, portanto, requerem diferentes tipos e níveis de esforços, desde a aquisição até sua aplicação; por último, mas não menos importante, o componente tácito intrínseco à tecnologia requer tempo e esforços para ser apreendido e aplicado à situação real. (HAQUE et alii, 1995)

Um corolário desta concepção é que, uma vez adquirida uma determinada tecnologia, faz-se necessário combinar esse ativo com outros recursos já existentes, ou mesmo investir em novos para otimizar o uso da tecnologia adquirida; dessa interação, baseada em aprendizado tecnológico de diferentes tipos e níveis, surgem novos conhecimentos e capacitações.

Além disso, adquirir *capacidade de criar e melhorar*, ao invés do simples uso de tecnologia já existente envolve, entre outros esforços, investimentos em recursos humanos especializados (cientistas, engenheiros, técnicos), dedicados, integral ou parcialmente, a *atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)*. Na verdade, mesmo para assimilar a tecnologia adquirida e operá-la de forma eficiente é necessária alguma “*capacidade independente de P&D*”, ainda que esta se restrinja à adaptação de produtos e processos às condições locais. (FREEMAN e SOETE, 1997; p.363) Na compra de *capital físico* (máquinas e equipamentos), por exemplo, há inúmeros estágios de assimilação para que a empresa possa operar o equipamento de forma eficiente e reduzir custos com manutenção e reparação. Para obter maiores níveis de produtividade, muitas vezes são necessários investimentos em *P&D informal* para melhorias no processo. Em última instância, podem-se ainda aprofundar os *investimentos internos em design* e *P&D* para criar novos equipamentos a partir da tecnologia adquirida. (STEWART, 1990)

Pelo fato da tecnologia apresentar um conjunto de especificidades em relação aos demais ativos produtivos,¹⁰ é preciso analisar como as atividades tecnológicas empreendidas

¹⁰ Entre estas, destacam-se o fato de não ser um ativo em constante “construção”, ou seja, mesmo quando se adquire uma tecnologia já existente são necessários esforços internos que possibilitem a criação de diferentes tipos e níveis de conhecimento tecnológico para operar a tecnologia adquirida, interpretá-la, adaptá-la às condições locais; assim,

pelas EMs estão circunscritas às suas estratégias de expansão na economia globalizada. Considerando que a concorrência interfirmas intensifica o processo de internacionalização da produção e que, para garantir maior competitividade, as empresas necessitam inovar permanentemente, a internacionalização das atividades tecnológicas constitui parte integrante e essencial do movimento global de expansão das EMs, para além de seus países de origem. Esse movimento de dispersão de atividades inovativas é conhecido na literatura como “descentralização da P&D”, uma vez que os principais indicadores utilizados pelas estatísticas internacionais para “medir” a atividade tecnológica realizada externamente são os gastos em P&D ou o número de patentes geradas fora de seu país de origem.¹¹ A sessão seguinte aborda essa temática, considerando a descentralização da P&D uma estratégia tecnológica particular das EMs, mas levando em conta, igualmente, que essas empresas expandem suas atividades tecnológicas, de forma diferenciada, para além de suas fronteiras geográficas. Esse movimento apresenta nuances em relação às estratégias produtivas de expansão das EMs, sendo regido por determinantes intrínsecos à atividade tecnológica e à forma diversa como as empresas criam capacidades inovativas locais.

1.3.2 Internacionalização da P&D e fatores determinantes do esforço tecnológico

O novo padrão de competitividade que configura o cenário de globalização vem sendo crescentemente caracterizado pela criação e busca de ativos tecnológicos voltados ao desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços. E as EMs são as principais forças condutoras do processo de inovação, uma vez que constituem os maiores agentes responsáveis pela difusão de tecnologia e pela geração do *portfolio* de ativos, físicos e humanos,¹² necessários para a empresa inovar. De fato, estudo realizado por DUNNING (1993) sugere que já no final da década de 1980 as EMs contavam com cerca de $\frac{3}{4}$ da atividade tecnológica (medida em termos

quanto maior o nível de complexidade da tecnologia e/ou de novidade inerente a uma inovação desenvolvida pela empresa, maior a intensidade de esforços de aprendizagem, capacitação e conhecimentos incorporados ao novo bem ou serviço.

¹¹ As dificuldades de mensuração da atividade de inovação tecnológica, bem como a eficácia dos indicadores de P&D e patentes para abranger tais atividades, sobretudo com relação à tecnologia desenvolvida em economias emergentes, serão discutidas na parte metodológica do presente estudo (Capítulo 3).

¹² Fazem parte dos “ativos tecnológicos humanos” os engenheiros, gerentes e todo pessoal ligado a *desing* ou pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos, bem como os respectivos serviços prestados por esse grupo de profissionais. Por outro lado, consideram-se “ativos tecnológicos físicos” as instalações, plantas, desenhos, laboratórios de P&D, especificações técnicas e seus respectivos produtos, incluindo patentes e bens de capital voltados à inovação tecnológica. (DUNNING, 1993, p.289)

de gastos em P&D) empreendida na economia global e com mais de 90% do comércio de produtos intensivos em tecnologia. (p.288).

Além da participação expressiva das atividades tecnológicas desenvolvidas pelas EMs na economia global, o mesmo autor revela que parcela considerável dos investimentos em tecnologia vem sendo realizada, ao longo das últimas duas décadas, fora de seu país de origem. Por exemplo, em relação ao total dos gastos das empresas americanas com P&D, estima-se que o percentual atribuído às filiais estrangeiras instaladas no país saltou de 4,8%, em 1977, para 15,5%, em 1991. (pp. 50-51). O autor conclui que a estratégia de descentralização da P&D está especialmente associada a dois fatores: 1. a necessidade das EMs em ocupar posição de liderança, sobretudo nos *setores mais intensivos em tecnologia*, nos *mercados com alto potencial de crescimento*; 2. a estratégia de *aprofundar suas atividades de alto valor agregado em lugares que ofereçam ativos complementares para a exploração global ou regional das vantagens inovativas*. (idem, p.68)

Com efeito, a busca por ativos tecnológicos fora do país de origem para complementar e diversificar sua atividade inovativa é, por si só, uma estratégia específica de expansão das EMs e de suas competências, considerada componente cada vez mais importante de um movimento mais geral de intensificação da globalização da concorrência interfirmas e das finanças. (RUITGROK e TULDER, 1995) Para esses autores, a essência da competitividade em nível global é a *gestão dos fluxos de caixa e a coordenação estratégia de suas atividades, em especial da tecnologia*. Isto porque o comércio de bens e serviços intensivos em tecnologia e com maior valor adicionado vem crescendo rapidamente,¹³ sinalizando, de um lado, que *o acesso e o controle da tecnologia torna-se importante fator de competitividade internacional* e, de outro, que as EMs estão no centro do processo de internacionalização da tecnologia tornando-se “global technology companies”. (p. 143)

É preciso ainda elucidar que o processo de globalização e de dispersão geográfica da tecnologia pelas filiais de EMs não implica uma redução do controle e do processo de barganha dessas empresas. Ao contrário, a reestruturação organizacional das grandes corporações no período recente caracteriza-se por um *maior grau de coordenação, integração e controle de suas*

¹³ Dados da National Science Foundation (1999) mostraram que enquanto o nível de produção e exportação globais cresceram cerca de 7.3% e 5.9%, respectivamente, entre os anos de 1985 e 1997, as atividades intensivas em tecnologia tiveram um crescimento, no mesmo período, de 10.8%, para produção e 12,7%, para exportação. (In: LALL, 2002, p.4)

atividades nos seus distintos níveis local, regional e global. Daí atividades mais nobres de P&D e a gestão geral dos negócios da corporação permanecerem concentradas nas matrizes e, por conseguinte, nas economias mais desenvolvidas da Tríade, onde estão os grandes centros financeiros, assim como recursos físicos, humanos e infra-estrutura para o desenvolvimento de atividades de ciência e tecnologia de ponta.

O que se observa é uma complexa e eficiente rede de produção global, cujas atividades, embora geograficamente dispersas, apresentam níveis cada vez mais elevados de integração, intra e interfirmas. Em outras palavras, o processo de globalização não apenas expande o escopo de atuação destas empresas no mercado mundial, como também intensifica o controle desta expansão, mediante a coordenação supranacional das mais diversas atividades e atores envolvidos na cadeia de produção global.

Baseando-se nessa organização sistêmica entre as diversas empresas e instituições incorporadas à cadeia global de valor, pode-se inferir que as EMs adotam estratégias multifacetadas de expansão e de busca por ativos estratégicos visando maiores vantagens competitivas. Neste cenário, as trajetórias de competitividade das EMs podem, inclusive, ser inteiramente antagônicas ou, para utilizar o conceito de RUITGROK e TULDER (1995), “rivais”, no que se refere ao controle e à organização global de seus ativos.

Desse modo, podem-se encontrar estratégias de expansão extremas. De um lado, observa-se, por exemplo, que algumas EMs adotam uma *estratégia de globalização strictu sensu*, buscando uma ampla divisão global de trabalho intrafirmas, baseada em um controle direto (integração vertical) de seu *portfolio* de ativos estratégicos para aproveitamento das *vantagens locacionais*; nesse caso, as atividades intensivas em trabalho são realizadas em regiões de baixo salário, enquanto a produção de componentes e serviços mais intensivos em tecnologia e valor adicionado localizam-se em espaços geográficos altamente qualificados e desenvolvidos. Em outro extremo, grandes empresas podem estabelecer uma divisão de trabalho interfirmas baseando-se em uma estrutura de relações mais horizontais entre produtores e fornecedores locais integrados globalmente; nesse caso, pode-se dizer que as empresas envolvidas estariam adotando uma estratégia de expansão mais “localizada” ou, nas palavras dos próprios autores, uma estratégia de “glocalização”, baseada em redes regionais de fornecimento-produção-consumo localizadas, especialmente, nos EUA, União Européia e Japão (idem, pp.178-179).

Aliás, como parte do movimento geral de expansão produtiva, convém ressaltar que o crescimento das atividades tecnológicas realizadas pelas filiais de EMs fora de seu país de origem segue uma tendência de *concentração nos países da Tríade*, como revelam diversos estudos empíricos (PATEL e PAVITT, 1998; MOWERY, 1999; KUMAR, 2001; QUEIROZ, 2001; entre outros). Entretanto, não menos importante é considerar que esse movimento não é unívoco, podendo ser analisado segundo as diferentes “forças locais” que regem especificamente o processo de expansão das atividades tecnológicas.

1.3.2.1 Fatores locais

De acordo com DUNNING e NARULA (1995), *as atividades tecnológicas são, por natureza, intensivas em conhecimento* e, por esse motivo, seu processo de internacionalização é regido pela *busca de ativos “criados” (ou dinâmicos)*, tangíveis (estoque de ativos físicos e financeiros) ou intangíveis (*know-how* tecnológico, capacidade organizacional), e não pela busca de recursos naturais já existentes (estáticos). Por esse motivo, as estratégias de descentralização da P&D empreendidas pelas EMs podem ser vistas a partir de *trade-offs* entre os fatores que encorajam sua descentralização (“*forças centrífugas*”) e aqueles que favorecem sua concentração geográfica (“*forças centrípetas*”). Entre as forças *centralizadoras* (centrípetas) da P&D, destacam-se:

- a necessidade de massa crítica para ganhar economias de escala;
- experiência acumulada de *know-how* em P&D;
- existência de infra-estrutura local em ciência e tecnologia;
- proximidade com os centros de decisão e com outras atividades nobres da empresa.

Essas vantagens locais (massa crítica, experiência e infra-estrutura tecnológica, centros estratégicos) existem em maior escala nos Países Desenvolvidos (PDs) que, por sua vez, constituem as grandes forças centrípetas (ou centralizadoras) da riqueza e do conhecimento mundial. Na verdade, dado o alto grau de racionalização e integração da produção pelas EMs e suas unidades, há fortes razões para crer que a *tendência à concentração* e à *especialização das atividades em nível global* continuará se intensificando. Assim, aos países menos avançados, distantes dos grandes centros de inovação e com baixo nível de capacitação tecnológica local

restarão poucas oportunidades de atrair investimentos mais intensivos em conhecimento ligados à produção de bens e serviços de maior valor agregado. (LALL and ALBADEJO, 2002)

Por outro lado, DUNNING e NARULA (1995) identificam a existência de forças *descentralizadoras* (“centrífugas”), capazes de mitigar o processo de concentração da P&D nas matrizes e nos grandes centros tecnológicos localizados nos PDs; entre elas, destacam-se:

- o tamanho do mercado local;
- proximidade dos fornecedores;
- busca de novos ativos tecnológicos (em especial recursos humanos especializados);
- necessidade imediata de adquirir P&D (voltada, por exemplo, à diversificação de produtos e processos, cura de doenças tropicais, criação de novas variedades de sementes);
- pressões governamentais ou instrumentos de regulação do país receptor para elevar a intensidade tecnológica dos produtos desenvolvidos localmente pelas subsidiárias de empresas transnacionais.

A estilização proposta pelo autor sobre as forças centrífugas que regem o movimento de internacionalização da P&D sugere uma diversidade de estratégias tecnológicas nas filiais de EMs, uma vez que o tipo e o nível da atividade de P&D a ser realizada externamente dependerá, sobretudo, dos diferentes fatores locais que favorecem a descentralização.

Nesse sentido, os autores revelam que o *tamanho do mercado* do país anfitrião poderia atrair atividades de P&D baseadas em *adaptação e melhoramentos de produto, processo ou de material*; nesse caso, o esforço tecnológico local empreendido pelas filiais de EMs estaria fundamentalmente ligado à transferência de tecnologias já existentes, sendo o laboratório de P&D um ativo de suporte a inovações locais de caráter incremental. Por outro lado, a busca por maior *eficiência e racionalização da cadeia produtiva global* poderia levar a corporação a descentralizar P&D orientada pela necessidade de adquirir *recursos imediatos para pesquisa* (novas sementes, por exemplo) ou de estar *próxima de seus fornecedores*; nesses casos, a P&D desenvolvida externamente estaria fortemente *ligada às atividades tecnológicas mais nobres realizadas nos grandes centros* (em geral nos laboratórios de P&D das matrizes), caracterizando um *comércio intensivo de tecnologia intrafirmas*. A estratégia tecnológica poderia também ter

uma forte orientação de busca por *ativos estratégicos “criados”* (recursos humanos qualificados, infra-estrutura científica e tecnológica), essenciais à realização de atividades de P&D; nesse caso, a existência de “ativos construídos” no país anfitrião seria não somente a principal força de descentralização da P&D, como também de estímulo à criação de vínculos mais acentuados entre a filial e o sistema local de inovação.

Em síntese, os **fatores locais** que constituem “forças centrífugas” da P&D podem ser referência conceitual importante, seja para explicar as diferentes estratégias de descentralização da P&D empreendidas pelas EMs em países anfitriões, seja para explicar o desenvolvimento dessas atividades fora dos países da Tríade. Na verdade, países com elevado potencial de crescimento ou que apresentem ativos complementares essenciais à cadeia de inovação global – como, por exemplo, fornecedores especializados, recursos humanos qualificados, instrumentos eficientes de regulação da produção – poderiam funcionar como importantes forças de desconcentração da P&D. Nesse sentido, países localizados fora da Tríade – como por exemplo algumas economias em desenvolvimento –, que apresentem vantagens comparativas para atrair atividades intensivas em conhecimento, estariam igualmente propensas a se beneficiar da estratégia de expansão das atividades tecnológicas realizadas pelas EMs fora de seu país de origem.

1.3.2.2 Os atributos setoriais

Muito embora a diversidade de estratégias tecnológicas das EMs possa ser interpretada pelas diferentes vantagens locais que regem o movimento de descentralização da P&D, outros estudos empíricos mostram que o esforço tecnológico empreendido pelas EMs fora de seu país de origem também pode variar significativamente em função do **setor** industrial a que a firma pertence. Realizando uma vasta pesquisa empírica, entre 1945 e 1979, em 2.000 empresas inovadoras pertencentes a diversos segmentos da indústria britânica, PAVITT (1984) evidencia diferentes estratégias tecnológicas entre os setores, o que resultou em uma taxonomia setorial baseada nas demandas diferenciadas por tecnologia. De acordo com o autor, os setores industriais podem ser classificados segundo categorias que conformam trajetórias tecnológicas distintas.¹⁴

¹⁴ Na verdade, o texto original (PAVITT, 1984) estabelece três categorias setoriais: “setores dominados por fornecedores”, “setores intensivos em produção” e “setores baseados em ciência”; entretanto, anos depois, a taxonomia é ampliada por BELL e PAVITT (1993), com a inclusão de novos setores – *setores intensivos em informação* – originários dos avanços tecnológicos na microeletrônica.

- *Setores dominados por fornecedores (“supplier-dominated”)*: a fonte principal de conhecimento tecnológico advém de *fornecedores de bens de capital* e do aprendizado informal no processo de produção (*learning by doing*); as oportunidades tecnológicas são focadas principalmente em melhorias e modificações dos métodos de produção (ex.: agricultura e têxtil);
- *Setores intensivos em escala (“scale-intensive”)*:¹⁵ o aprendizado tecnológico provém basicamente de atividades de *engenharia de produto e processo*, da *experiência operacional* e de *fornecedores de máquinas e equipamentos*; também requerem alto volume de *conhecimento externo* adquirido via *licenciamentos, contratos de assistência técnica e treinamento*. (ex.: automobilística, alimentos, extração de minérios);
- *Setores intensivos em ciência (“science-based”)*: a acumulação de conhecimento tecnológico emerge de *laboratórios de P&D*, em geral presentes em grandes empresas; são altamente dependentes de *conhecimentos, experiências e técnicas da pesquisa acadêmica*, e a transferência de conhecimentos requer uma *forte capacitação acumulada em engenharia reversa* (análise e cópia de produtos já existentes), *em P&D e design*, além de *treinamento de cientistas e engenheiros* (ex.: química fina, farmacêutica e eletroeletrônica);
- *Setores fornecedores especializados (“specialized supplier”)*:¹⁶ os insumos tecnológicos emergem de *atividades de engenharia e de produção*; também se beneficiam da *experiência operacional dos usuários* (outras empresas) através da troca de informações, *skills*, identificação de possíveis modificações e melhorias, bem como exigências de confiabilidade e performance do produto adquirido (ex.: máquinas e equipamentos).

Os diferentes ativos tecnológicos necessários à construção de capacidades inovativas nas categorias setoriais acima descritas são ilustradas no Quadro 1.1:

¹⁵ No texto original (PAVITT, 1984) os setores intensivos em escala encontram-se na categoria “*setores intensivos em produção*” que, por sua vez, também agrega os “setores de fornecedores especializados”. Como ambos os setores assumem características distintas quanto à busca e criação de tecnologia para desenvolvimento de sua capacidade inovativa, optou-se por mantê-los em categorias separadas.

¹⁶ Ver observação feita na nota 15.

Quadro 1.1 - Categorias setoriais segundo busca de ativos tecnológicos

Categorias setoriais	Principais ativos tecnológicos requeridos
I. Dominados por fornecedores	máquinas e equipamentos; conhecimentos tácitos obtidos em atividades operacionais, de melhorias e adaptações no uso dos equipamentos e em <i>design</i> de novos equipamentos
II. Intensivos em escala	atividades de P&D, mais voltadas ao Desenvolvimento de produtos; máquinas e equipamentos; treinamento de pessoal; conhecimento codificado (licenciamentos, contratos de assistência técnica).
III. Intensivos em ciência	P&D interno (laboratórios); conhecimento tecnológico adquirido de institutos de pesquisa, universidades; conhecimento tácito acumulado internamente
IV. Fornecedores especializados	conhecimento tácito interno (atividades de engenharia de produto e processo) e externo (troca de informações com usuários para melhoria da qualidade do produto)

Fonte: PAVITT (1984); BELL e PAVITT (1993); adaptação própria

Resultados empíricos mostram, portanto, assimetrias setoriais com relação ao processo de busca e criação de ativos tecnológicos; por conseguinte, *pode-se supor uma diversidade intersetorial de estratégias tecnológicas baseadas em diferentes tipos de esforços necessários para a empresa inovar e a maior ênfase dada a um ou outro ativo tecnológico*. Nesse sentido, percebe-se que nem todas as indústrias requerem esforços sistemáticos em P&D para desenvolver capacidades inovativas. Ao contrário, enquanto setores intensivos em ciência (categoria III) são também intensivos em P&D, setores dominados por fornecedores (I) dependem, em grande medida, de tecnologia externa adquirida na forma incorporada em máquinas e equipamentos para inovar. Por outro lado, setores intensivos em escala (II), embora realizem esforços substanciais em atividades de P&D, estas estão muito mais ligadas ao Desenvolvimento e engenharia de novos produtos para o mercado consumidor do que à Pesquisa básica ou aplicada desenvolvida pelos setores intensivos em ciência em conexão com grandes centros de pesquisa e universidades. Já nas indústrias de fornecedores especializados (IV) o ativo tecnológico principal advém de conhecimentos tácitos externos produzidos pela troca de informações entre usuários e fornecedores.

A estilização setorial estabelecida por PAVITT (1984) torna-se bastante útil, especialmente para qualificar as diferentes atividades tecnológicas intrínsecas aos setores

industriais e apontar as inúmeras possibilidades de que a empresa dispõe para combinar seus ativos tecnológicos visando a inovação. Além disso, aponta para a necessidade de se analisar a estratégia de internacionalização das atividades tecnológicas pelas EMs não apenas como um processo de descentralização da “P&D”, uma vez que para setores não-intensivos em ciência esse indicador torna-se menos eficaz para “medir” o esforço tecnológico realizado fora de seu país de origem.

É importante ressaltar, porém, a dificuldade (e, muitas vezes, a impossibilidade) de quantificar o esforço tecnológico empreendido nos setores e empresas que demandam grande volume de conhecimento tácito (não-codificável) adquirido, em larga escala, pelo *learning by doing*, treinamento de pessoal, troca de informações com usuários, etc. Os fluxos de capital físico e humano estritamente vinculados ao processo de inovação também são difíceis de serem contabilizados no plano agregado.¹⁷ Dados esses e outros problemas relativos à mensuração das atividades tecnológicas na empresa, os principais indicadores de inovação comumente encontrados nas estatísticas internacionais e utilizados em estudos de agregados sobre o tema são os gastos em P&D ou o volume de patentes registradas; enquanto o primeiro é um indicador “indireto” da inovação, que dimensiona o esforço tecnológico empreendido pela empresa para esta gerar capacidade inovativa, o segundo mede o resultado da atividade tecnológica propriamente dita.

Entretanto, o fato da empresa patentear não significa, necessariamente, que ela seja mais inovadora que outras; ao contrário, como demonstra estudo realizado por MANSFIELD (1986), apenas empresas de alguns setores – química fina e farmacêutica são os maiores exemplos – consideram a patente um mecanismo eficaz de proteção e apropriação da inovação. Isto porque, para setores como o automotivo, o eletroeletrônico ou o de bens de capital, que apresentam alto nível de conhecimento tácito (em pessoal especializado, experiência, informações e organização necessárias para ser competitivo, etc.), difícil de ser reproduzido ou imitado, a patente *per se* não é considerada instrumento importante de apropriação dos benefícios da inovação. (LALL, 2001)

Feitas as devidas ressalvas sobre os indicadores de atividade tecnológica comumente utilizados na literatura sobre “internacionalização da P&D”, convém destacar outros achados importantes que apontam para a diversidade de estratégias tecnológicas nas EMs.

¹⁷ Maiores informações sobre as dificuldades de mensuração da atividade tecnológica são encontradas na parte metodológica deste estudo (Capítulo III).

1.3.2.3 Os atributos da firma

Pesquisas sobre atividades tecnológicas de filiais de EMs no país anfitrião também revelam que as estratégias de internacionalização da P&D podem variar significativamente **entre as corporações de diferentes nacionalidades**. Uma das explicações para essa diversidade é o *tamanho absoluto de seu país de origem*. Com efeito, devido ao grande tamanho tecnológico da maior parte das indústrias dos EUA e Japão, firmas com capital americano ou japonês têm participação muito menor nas atividades de pesquisa realizadas externamente do que multinacionais de origem européia. (CANTWELL e HARDING, 1998; *apud* CANTWELL e MUDAMBI, 2000, p.131)

Nessa mesma direção ARCHIBUGI e MICHIE (1995) observam que empresas com *capital europeu*, sobretudo originárias de regiões formadas por sistemas industriais menores, como é o caso dos países escandinavos e Países Baixos, *tendem a desenvolver e explorar grandes projetos de P&D em outros mercados, fora de seus países de origem*. (*apud* DODGSON, 2000, p.51) A premissa subjacente é a de que, embora apresentando altos níveis de renda per-capita, a escala de produção e consumo destes países é insuficiente para dar sustentabilidade de longo prazo a estratégias de crescimento das suas grandes empresas transnacionais. Assim, para evitar estrangulamentos, estas empresas são levadas a expandir seus investimentos e a buscar ativos no exterior. Esse padrão, entretanto, não deve ser generalizado, visto que há empresas de países europeus menores que só recentemente vêm intensificando seu processo de internacionalização, como é o caso de empresas suíças, em contraste com multinacionais com capital inglês, cujas filiais investem, de longa data, em produção e tecnologia no exterior. (CANTWELL e KOSMOPOULOU, 2001, p.3)

Resultados pormenorizados a respeito do nível de internacionalização da atividade tecnológica puderam ser visualizados pelos mesmos autores a partir de uma análise de agregados intersetorial e interempresas de diferentes nacionalidades. Utilizando como indicador o índice de patentes concedidas nos EUA às maiores firmas industriais (derivadas da lista *Fortune 500*), essa pesquisa revelou que, hierarquicamente, a *nacionalidade* é o determinante mais importante para explicar as diferentes intensidades de esforço tecnológico externo nessas empresas. Em outras palavras, esses autores verificaram que, dentro do mesmo segmento industrial, EMs de certos países internacionalizaram mais suas atividades tecnológicas que outras. No caso do setor alimentício, por exemplo, firmas suíças, inglesas e francesas apresentaram taxas de

patenteamento externo de 69%, 66% e 62%, respectivamente, enquanto que em companhias americanas e alemãs os percentuais caíram para 7% e 0%. Por outro lado, na indústria química, as empresas alemãs apresentaram maior índice de internacionalização das suas atividades tecnológicas, enquanto que no setor farmacêutico, foram responsáveis pela maior dispersão de atividades tecnológicas empresas com capital americano, suíço e, em menor medida, alemão. No setor petroquímico, firmas de capital britânico lideram o processo de internacionalização. (idem, pp.15-18)

Visto que o aprendizado tecnológico tem uma natureza cumulativa (embora com descontinuidades) e idiossincrática, é importante salientar que as estratégias diferenciadas de inovação também são influenciadas pelas **competências inovativas de cada empresa**, ou seja, pelas capacidades já adquiridas no desenvolvimento de determinado produto ou processo. Assim, da perspectiva da subsidiária, não há dúvidas de que esta pode ampliar seu escopo de atuação em atividades tecnológicas, expandindo seu “mandato criativo” (CANTWELL e MUDAMBI, 2001) na cadeia de inovação global. Empresas com mandato criativo caracterizam-se por ter *alto nível de conhecimento tácito acumulado*, uma vez que este é apreendido pelas rotinas organizacionais, experiências ou *skills* dos grupos específicos de produção (NELSON e WINTER, 1982).

Assim, diferentemente do conhecimento codificável, que pode ser “escrito” na forma de manuais de gerenciamento, engenharia, métodos organizacionais ou “patenteável”, o conhecimento tácito é localizado, específico de cada firma, fruto da experiência de aprendizado coletiva dos grupos em seu ambiente de relações interpessoais e de produção e, portanto, é intransferível e intrínseco a cada empresa. Esses dois tipos de conhecimentos tecnológicos (tácitos e codificáveis) são complementares, sendo as principais fontes para o desenvolvimento da capacidade inovativa da empresa. Contudo, pelas suas próprias características, o componente tácito do conhecimento tecnológico é o que confere a verdadeira capacidade competitiva (diferenciada) da empresa, uma vez que é a capacidade única da empresa, que outras não podem imitar. (CANTWELL, 2001, pp.431-437)

Sendo assim, filiais de EMs com mandatos criativos podem funcionar como uma importante força de atração de atividades tecnológicas e ocupar posição de liderança nas redes de inovação da corporação. Pelo próprio componente tácito da tecnologia ser elevado nessas firmas, elas poderiam se localizar fora dos grandes centros de P&D dos países desenvolvidos e ainda assim apresentar alta capacidade de desenvolvimento tecnológico local. O mandato criativo das

filiais pode, portanto, ser outro fator determinante da diversidade de estratégias tecnológicas empreendidas pelas EMs fora de seu país de origem.

Desse modo, há que se considerar que o processo de internacionalização da P&D, embora esteja se expandindo, seguindo uma nova tendência de organização das EMs em redes globais, ainda existem muitos conhecimentos e atividades tecnológicas envolvidas no processo de inovação difíceis de serem difundidos. Com efeito, é preciso levar em conta que muitas dessas atividades requerem conhecimento tácito para se desenvolverem; este, por sua vez é incodificável e dependente de relações e rotinas específicas de cada empresa e das relações desta com as instituições e sistema local de inovação. Assim, quanto mais codificável é a tecnologia e as atividades criativas a ela inerentes, maior a propensão à sua internacionalização, enquanto que o caráter tácito (incodificável) faz com que a dispersão do aprendizado intra e entre as organizações seja mais difícil. (CANTWELL, 2001; pp.447-448)

Inovações certamente exigem volume considerável de capital e recursos para ser implementadas. Além dos altos custos envolvidos, incertezas e riscos estão atrelados a todas as fases do processo inovativo, desde a concepção à comercialização de um novo produto no mercado. Como corolário, pode-se inferir que o **tamanho da firma** também interfere significativamente em suas estratégias de busca e criação de ativos tecnológicos para inovação.

A concepção de que o tamanho da empresa influencia positivamente o processo de inovação tem suas origens em SCHUMPETER (1939). Segundo o autor, *grandes firmas* apresentam maior propensão a inovar, valendo-se principalmente das vantagens da “institucionalização” da pesquisa em seus grandes laboratórios de P&D e da maior capacidade para obter e acumular recursos produtivos, financeiros e tecnológicos necessários à inovação.¹⁸ Neste sentido, um ambiente “mais favorável” a inovações – sobretudo aquelas de natureza mais radical, responsáveis por uma ruptura no ciclo de desenvolvimento econômico – seria aquele em que as empresas operam em uma estrutura concentrada de mercado, formada por grandes oligopólios. Essas empresas, por sua vez, são favorecidas pelos *ganhos de escala* advindos das

¹⁸ PENROSE (1959) também chama a atenção para as vantagens da grande empresa em acumular recursos e gerar “economias diretas” nas áreas de vendas, administração, financeira e tecnológica (de pesquisa). (pp.103-104) Entretanto, por ter um enfoque baseado em estratégias, ressalta que as inovações, geradas a partir de “economias de crescimento”, podem ser obtidas independentemente do tamanho da empresa; o mais importante é a maneira como a empresa, grande ou pequena, irá aproveitar as oportunidades oferecidas pelos recursos “herdados”.

suas vantagens em acumular recursos e das fortes barreiras impostas à entrada de novos competidores.

As vantagens da grande empresa de acumular recursos podem favorecer seu processo inovativo, especialmente no desenvolvimento de estratégias de caráter mais ofensivo, em que a inovação está ligada a atividades de planejamento de longo prazo, que envolvam alto grau de incertezas e de riscos, além de níveis elevados de esforços tecnológicos. O maior esforço tecnológico pode trazer, adicionalmente, benefícios consideráveis à empresa em termos de criação de novos ativos tecnológicos e capacidades inovativas. Assim, uma vez que a empresa atinge um certo nível de escala, torna-se mais propensa a gerar externalidades. Estas podem traduzir-se, *inter alia*, em esforços tecnológicos mais explícitos como, por exemplo, investimentos sistemáticos em P&D. Desse modo, os ganhos de escala auferidos pela empresa em função de seu poder de inserção no mercado lhes garantem a realização de maiores investimentos em P&D.

Porém, o maior tamanho da empresa pode estar associado também a estratégias inovativas de caráter mais defensivo, orientadas para atender às necessidades de mercado com produtos já existentes. Nesse caso, as atividades de P&D associam-se principalmente a estratégias mais defensivas de curto prazo e passam a *depender muito mais do desempenho da empresa no mercado já existente do que de uma posição mais ofensiva de crescimento de longo prazo e de criação de novas demandas e oportunidades tecnológicas*.

Assim, é importante destacar que embora a associação positiva entre tamanho da empresa e esforço tecnológico seja legítima, ela deve ser analisada com algumas ressalvas. Além disso, é preciso levar em conta *a dinâmica diferenciada de acumulação de aprendizado e capacitações tecnológicas entre setores industriais* (PAVITT, 1984),¹⁹ assim como as assimetrias de estratégias tecnológicas evidenciadas entre EMs de *nacionalidades* distintas (CANTWELL e KOSMOPOULOU, 2001)

Em resumo, os diferentes determinantes que regem os esforços de busca e criação de ativos tecnológicos na empresa – fatores locacionais, setoriais, atributos da firma (nacionalidade, tamanho, competências) – não apenas sugerem uma diversidade de estratégias tecnológicas entre as EMs, como também apontam para a necessidade de se examinar quais desses fatores são, de

¹⁹ Por exemplo, existem setores intensivos em conhecimento, como o de informática ou o de tecnologias de informação que, mesmo apresentando uma estrutura baseada em empresas de menor porte, podem apresentar grandes oportunidades tecnológicas e, portanto, alta performance inovativa. (DOSI, 1990; FREEMAN e SOETE, 1997)

fato, considerados de maior importância para a empresa adotar uma estratégia específica de inovação.

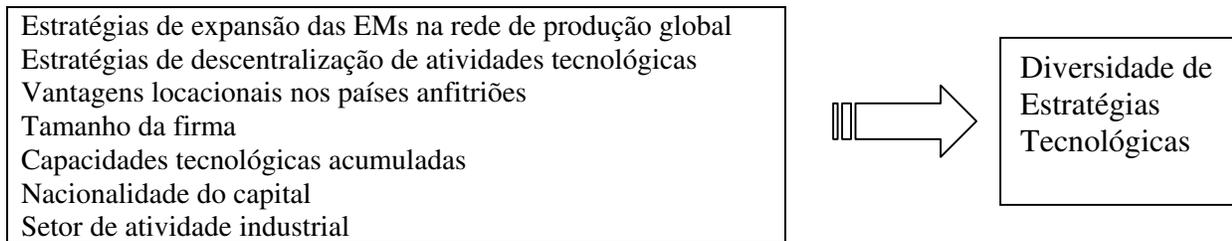
1.4 Conclusão

Em síntese, este capítulo buscou mostrar como as EMs podem estar adotando enfoques diferenciados para criar capacidades inovativas e ampliar seus níveis de competitividade no mercado global. A diversidade de orientação tecnológica está associada, primeiramente, à sofisticada estrutura organizacional das grandes corporações transnacionais e às suas distintas estratégias de expansão (globalização) para complementar e/ou diversificar sua produção. O alto nível de especialização e, ao mesmo tempo, a crescente integração de suas atividades em redes, permitem às diversas empresas do grupo um maior controle e otimização no uso de seus ativos “móveis” e a buscarem ativos “imóveis” considerados estratégicos para inovação em distintas partes do mundo.

Nesse sentido, países que possuem vantagens locais para inovação (infra-estrutura em ciência e tecnologia, conhecimentos especializados, capacidade organizacional, entre outros recursos) podem não apenas beneficiar-se do processo de globalização das atividades tecnológicas, como também influenciar as estratégias tecnológicas das corporações transnacionais e de suas respectivas subsidiárias. Estas ainda apresentam atributos próprios, como tamanho absoluto, nacionalidade do capital, aprendizado e capacidades inovativas acumuladas internamente, que podem interferir nas suas relações com outras empresas do grupo e, por conseguinte, nas decisões sobre quando, como e com que intensidade esforços tecnológicos serão empreendidos para o desenvolvimento de novos produtos e processos. Além dos atributos da empresa (neste caso a subsidiária da EM), o setor de atividade também mostrou ser um importante fator da diversidade de estratégias tecnológicas, uma vez que indústrias demandam diferentes tipos de ativos e níveis de esforço tecnológico para inovar.

Os fatores aqui selecionados, externos e internos à empresa, que podem influenciar o processo de busca e criação de ativos tecnológicos nas EMs são sumarizados, a seguir:

Figura 1.1. – Fatores selecionados que interferem na diversidade de estratégias tecnológicas das EMs



A hipótese de que EMs não adotam um comportamento tecnológico único nos diversos países em que operam, devido a forças internas e externas à empresa que regem o processo de descentralização de atividades tecnológicas e de desenvolvimento de capacidades inovativas, pode ser estendida aos Países em Desenvolvimento (PEDs). O capítulo seguinte trata justamente dessa questão, buscando explorar evidências empíricas recentes que apontam para a existência de diferentes tipos e níveis de esforço tecnológico empreendidos por subsidiárias de EMs em países como Índia, Singapura, Malásia e Brasil. Esse movimento ocorre *pari passu* ao alto nível de especialização das EMs no mercado global e concentração de atividades estratégicas de maior valor adicionado nos Países Desenvolvidos (PDs) que formam a tríade (EUA, União Européia e Japão).

CAPÍTULO 2 – Estratégias tecnológicas das empresas multinacionais nos países em desenvolvimento: do contexto de substituição de importações à globalização

2.1 Introdução

Este capítulo pretende sinalizar tendências de mudanças nas estratégias tecnológicas das Subsidiárias de Empresas Multinacionais (SEMs) nos Países em Desenvolvimento (PEDs) a partir dos anos 1990. Esse debate assume particular importância no atual contexto de globalização, que se caracteriza por um movimento paradoxal e contraditório: de um lado, verifica-se uma intensificação do processo de concentração das atividades produtivas e tecnológicas, de maior valor agregado, na chamada Tríade; de outro, uma descentralização (embora desigual) da produção e da tecnologia direcionadas, inclusive, para algumas economias em desenvolvimento.

Até o período anterior à liberalização comercial, embora estudos empíricos evidenciassem a aquisição de certos níveis de capacidades inovativas nas SEMs instaladas em PEDs, os esforços tecnológicos locais empreendidos por essas empresas restringiam-se, fundamentalmente, à adaptação de produtos às necessidades do mercado interno ou a ligeiras modificações nos processos, equipamentos e matérias-primas; as atividades tecnológicas mais nobres de execução de novos projetos ou de P&D permaneciam concentradas nas matrizes e nos grandes centros tecnológicos localizados em países desenvolvidos. (KATZ, 1985; LALL, 1985; DAHLMAN e FRISCHTAK, 1990; entre outros) Nesse contexto, havia um certo consenso de que as EMs constituíam um único bloco em termos de estratégia tecnológica, configurando um padrão homogêneo de esforço tecnológico local baseado na adaptação de produtos e processos. Além disso, as atividades tecnológicas realizadas localmente decorriam muito mais de políticas governamentais internas de substituição às importações do que de uma estratégia previamente traçada pela própria subsidiária ou pela corporação transnacional a que pertence.

No período recente, contudo, evidências empíricas em SEMs localizadas em PEDs, como Índia, Brasil, Malásia e Singapura, vêm mostrando uma *heterogeneidade* de esforços tecnológicos e diferentes níveis de capacidades inovativas adquiridas localmente por essas empresas. Embora esses estudos tenham um enfoque setorial (ARIFFIN e BELL, 1999; AMSDEN, 2001; QUADROS e QUEIROZ, 2001) ou se baseiem em amostras modestas de SEMs pertencentes a diferentes segmentos industriais (REDDY, 1997), seus resultados apontam para a existência de uma *diversidade de estratégias tecnológicas nesse grupo de empresas*.

Para sinalizar mudanças no comportamento tecnológico das SEMs em PEDs, este capítulo traça, inicialmente, uma breve consideração sobre a estratégia de expansão dessas empresas em mercados emergentes durante o período pré-abertura econômica, em que a política planejada de industrialização por substituição de importações atribuía papéis específicos às empresas de capital nacional e estrangeiro no desenvolvimento tecnológico do país. A sessão seguinte procura mostrar, através de estudos empíricos realizados no atual contexto de abertura econômica e globalização, que a estratégia de expansão das EMs em PEDs pode estar caminhando para uma diversidade de esforços tecnológicos locais, com vistas a ampliar suas capacidades inovativas e sua competitividade na cadeia de produção global.

2.2 Estratégia de expansão das empresas multinacionais no contexto de industrialização por substituição de importações: principais reflexos na capacitação tecnológica local

A primeira grande expansão das EMs em PEDs ocorre no pós-guerra (1945-1960) e estende-se até fins dos anos 1970. Neste período as grandes corporações intensificam a internacionalização da produção em escala mundial e PEDs iniciam um forte processo de industrialização baseado em substituição de importações.²⁰

FAJNZYLBER (1981) observa que a presença de Subsidiárias de Multinacionais (SEMs) na estrutura industrial de PEDs encontra-se, da mesma forma que em países de origem, em setores relativamente oligopolizados (químico, automobilístico, eletrônico) e, no interior destes, desempenham o papel de empresas líderes com fortes mecanismos de barreiras à entrada. Contudo, diferentemente do que ocorre nas economias avançadas, suas vantagens nos PEDs frente em face das empresas locais são ainda maiores. Elas se expressam em forma de disponibilidade de certas tecnologias, de controle de determinados fatores de produção, de marcas consolidadas e reconhecidas no mercado, de redes de distribuição, de facilidades em captar recursos financeiros para iniciar um investimento de alta magnitude, e assim por diante.

Pelo fato das filiais se instalarem com vantagens previamente adquiridas em mercados de menor nível de renda e poder de consumo, as barreiras à entrada tornam-se ainda mais intensas e a concorrência com empresas locais menos pronunciada ou praticamente nula. Nesse ambiente, SEMs são pouco “estimuladas” a desenvolver esforços tecnológicos mais intensivos, apresentando baixa propensão a inovar. Seus esforços tecnológicos limitam-se à aquisição de

²⁰ Estamos nos referindo basicamente a países latino-americanos – em especial Brasil, México e Argentina – que efetivamente adotaram uma política intensiva de substituição de importações ao longo deste período, com expressiva presença de capital estrangeiro na economia.

tecnologia externa (novos produtos, processos, equipamentos), e a principal diferença com relação às suas matrizes em países desenvolvidos é que, *com raras exceções, o esforço de criação não se realiza localmente*. Assim, muito embora tenham níveis de eficiência superiores aos das empresas nacionais e produzam bens de alto valor agregado e sofisticação tecnológica, as SEMs não lideram o processo de inovação tecnológica nos PEDs. Além disso, quando as condições internas de mercado não permitem expandir a produção, os investimentos produtivos diminuem e as remessas para o exterior aumentam. (idem, p.182).

Contudo, para melhor compreender o processo de inovação dessas empresas nos PEDs faz-se necessário utilizar duas referências importantes: a primeira é conceitual, e diz respeito à natureza da atividade inovativa em PEDs, fundamentalmente caracterizada por inovações “incrementais” produzidas por esforços tecnológicos de aquisição, assimilação de tecnologias importadas – originárias, em geral, de países desenvolvidos – e adaptações às condições locais; a segunda refere-se ao contexto político-econômico vigente até fins da década de 1970 e que regulamentava a expansão dos investimentos estrangeiros nesses países.

De fato, é notório que PEDs são grandes usuários da tecnologia importada. Mas seria um equívoco se supor que, por passarem por um processo de industrialização tardia, esses países se beneficiariam da difusão de tecnologias já existentes para alavancar seu crescimento sem, contudo, arcarem com os custos da inovação tecnológica. (BELL e PAVITT, 1993)

Ao contrário da visão neoclássica sobre tecnologia,²¹ sabe-se que esse ativo não está livremente disponível no comércio internacional. Ao contrário, mesmo quando codificado e passível de ser transferido, impõe-se um conjunto de esforços tecnológicos, que envolvem desde sua escolha e sua adaptação até sua difusão para outros países. (RANIS, 1984) Nesse sentido, custos estão presentes em todo processo de transferência da tecnologia e vão muito além daqueles auferidos no ato da compra, sendo tanto maiores quanto menor o nível de capacitação tecnológica acumulada localmente²² e mais complexa for a tecnologia adquirida. (KATZ, 1981; FRANSMAN 1984; DAHLMAN e WESTPHAL, 1982)

²¹ De acordo com os pressupostos neoclássicos, a tecnologia é um bem perfeitamente disponível no mercado (*free disposal*), podendo ser adquirida, sem custos adicionais, em função da avaliação dos preços dos fatores de produção (capital e trabalho) (Varian, H., 1994, pp. 341-344). Sendo assim, para este *approach* teórico, os PEDs não teriam problemas com a transferência de tecnologia – esta seria produzida por países mais desenvolvidos, que disponibilizariam seus novos produtos e processos em “prateleiras tecnológicas internacionais” – e seus esforços de adaptação e assimilação da tecnologia importada seriam desnecessários e irrelevantes. (Lall, S.,1992)

²² Segundo LALL (1992), a empresa pode adquirir diferentes níveis de capacitação tecnológica, de acordo com a ênfase que aplica em esforços de aquisição de tecnologia incorporada (máquinas e equipamentos), em treinamento

Percebe-se, portanto, que os custos e esforços tecnológicos são inerentes ao processo de transferência tecnológica, uma vez que a escolha e a assimilação da tecnologia importada requerem conhecimentos tecnológicos não transferíveis ou, mesmo sendo adquiridos em forma desincorporada – mediante contratos de serviços tecnológicos e licenças – é preciso contar com pessoal técnico qualificado para interpretar seus princípios e aplicá-los às condições locais. (ENOS e PARK, 1988; STEWART, 1990) Em resumo, como afirmam ROSENBERG e FRISCHTACK (1985):

“...the transfer of technology (...) involves positive and sufficient costs, reflecting the difficult tasks of replicating knowledge across the boundaries of firms and nations; recipients would normally be obligated to devote substantial resources to assimilate, adapt, and improve upon the original technology.” (apud STEWART, 1990; p.308)

Desse modo, assume-se que, mesmo quando EMs expandem seus investimentos para PEDs através da importação de tecnologia, elas tendem a desenvolver algum esforço tecnológico local e a auferir certas capacidades inovativas. Exemplo notório é o IDE realizado na indústria automobilística do Brasil durante as décadas de 1960 e 1970. Muito embora SEMs deste setor tenham se instalado no país motivadas essencialmente pelo mercado consumidor e por uma economia em pleno crescimento e expansão, o fato é que essas empresas se viram obrigadas a criar departamentos de engenharia, grupos de assistência técnica à produção para adequar-se às necessidades de escala de operação e às matérias-primas localmente disponíveis. (KATZ, 1999)

Na verdade, o processo de expansão das EMs nos PEDs ocorre em um contexto bastante peculiar em que essas economias estão implementando um modelo de desenvolvimento econômico baseado na Industrialização por Substituição de Importações (ISI). De forma geral, esse modelo de crescimento econômico visava não apenas restringir as importações para elevar o coeficiente exportado e a produção local, como também exercer um rígido controle sobre o tipo de produto e de tecnologia a ser importada. A importação seletiva tinha como objetivo desenvolver internamente o setor de bens de capital, considerado o motor do progresso técnico (Fransman, M., 1984, pp.24-26).

interno, em conhecimentos externos advindos de consultorias, firmas prestadoras de serviços, universidades, etc. Capacidades tecnológicas mais simples podem ser adquiridas, por exemplo, através de treinamentos mais simples combinados com *learning by doing*, enquanto capacidades mais complexas requerem mais treinamento, assim como conhecimentos altamente especializados, implicando maiores custos, esforços e incertezas para a empresa.

A eficácia da política de ISI sustentava-se, portanto, em mecanismos de proteção ao mercado interno e de restrição às importações, voltados ao desenvolvimento sustentável da indústria local. Nesse processo de industrialização, a participação do capital estrangeiro centrava-se em abastecer o mercado com bens de consumo final de maior valor agregado (automóveis, eletroeletrônicos), como também em estimular a produção interna *a montante* da cadeia produtiva. Por outro lado, cabia às empresas nacionais (públicas e privadas) o desenvolvimento de setores estratégicos ligados à infra-estrutura e à segurança nacional (petroquímico, de energia, de aeronaves, minerais), além do próprio setor de máquinas e equipamentos. Daí a maior parte dos estudos empíricos sobre capacitação tecnológica realizados nesse período estar voltada à investigação das atividades inovativas em empresas locais, mais do que em filiais de EMs. (DAHLMAN e FONSECA, 1978; KATZ, 1985; DAHLMAN e FRISCHTAK, 1990; entre outros)

Com efeito, as investigações empíricas nas empresas nacionais (especialmente nas grandes firmas estatais) sugerem que são estas as principais responsáveis pelo *upgrading* tecnológico do país e, portanto, pelo avanço para níveis mais elevados de aprendizado e capacitações locais. Assim, baseando-se na tipologia sobre capacitações tecnológicas desenvolvida por LALL (1992),²³ *as empresas de capital nacional seriam as mais aptas a atingir a maturidade tecnológica*. Isto se daria pelo desenvolvimento de atividades inovativas que envolvessem níveis mais avançados de capacitação, tais como capacidades em P&D, maior interação com o sistema de inovação local, elevação do coeficiente de exportação de produtos de maior conteúdo tecnológico, etc. Assim, embora as EMs apresentassem inúmeras facilidades de transferência de “pacotes” de capital, tecnologia, conhecimentos, marcas consolidadas no mercado mundial, além de acesso a redes de crédito e de informações já estabelecidas, suas capacitações tecnológicas nos PEDs desenvolviam-se apenas até um certo nível. Seus esforços eram truncados, à medida atividades inovativas de maior conteúdo tecnológico, que exigiam conhecimentos mais complexos, eram desenvolvidas em laboratórios de P&D localizados na matriz ou em outros países desenvolvidos.

²³ A categorização sobre capacitação tecnológica na firma estabelecida pelo autor é particularmente importante para indicar os diferentes níveis de complexidade das funções envolvidas em cada tipo de capacitação da firma – capacidade de investimento (*investment capabilities*), de produção (*production capabilities*) e de ligações com outras empresas e instituições (*linkage capabilities*) (p.168). Também é de grande valia para mostrar a natureza diferenciada dos insumos tecnológicos e dos conhecimentos utilizados e construídos ao longo da escala de capacidades adquiridas pela empresa. Para informações detalhadas sobre a matriz de capacitação, ver LALL (1992; p.167)

2.2.1 Estratégias tecnológicas e determinantes

Nesse contexto, pode-se inferir que a maior parte das SEMs instaladas em PEDs apresenta um comportamento tecnológico uníssono, uma vez que elas operam com base em um conjunto de *ativos tecnológicos recebidos de suas respectivas matrizes* e, em alguma extensão, desenvolvem esforços tecnológicos voltados à *assimilação e adaptação da tecnologia* às condições locais. (KATZ, 1985). Em geral, a capacitação tecnológica local é de *natureza incremental*, obtida no processo de manufatura através do *learning by doing*. Em grande medida, o conhecimento tecnológico tem caráter *operacional (know-how)*, podendo incluir assimilação de técnicas importadas, controle de qualidade, melhorias no *layout* da planta e práticas de produção, ligeiras modificações nos equipamentos e ferramentas, uso de diferentes matérias-primas, etc. (LALL, 1985). Adaptações e melhorias mais substanciais, assim como o desenvolvimento de produtos ou processos totalmente novos, são capacitações raramente desenvolvidas no país anfitrião, posto que exigem maior nível de conhecimento tecnológico acumulado, bem como esforços explícitos em atividades de design, atividades sistemáticas de P&D. Assim, capacitações tecnológicas mais significativas, que envolvam conhecimentos mais sofisticados para ser desenvolvidas (*know-why*), permanecem concentradas nas economias mais avançadas, onde existem estruturas tecnológicas altamente desenvolvidas com elevado contingente de pessoal técnico e científico qualificado e maior interação com o sistema produtivo local. (idem, 1985, pp. 116-118)

À luz da literatura sobre atividades tecnológicas de SEMs em PEDs no período de ISI, identifica-se nesse grupo de empresas uma estratégia preponderante, que se caracteriza pela aquisição de tecnologia já existente e, em algumas instâncias, por esforços tecnológicos locais voltados à adaptação e a melhorias no produto e processo. Nesse contexto, as atividades tecnológicas empreendidas localmente por essas empresas são movidas, sobretudo, por “forças centrífugas” ligadas à política industrial local, que privilegiava o desenvolvimento da capacidade interna de oferta para reduzir a dependência de produtos manufaturados importados de maior valor agregado. Para TAVARES e SERRA (1973) havia nesse período uma “solidariedade orgânica” entre as atividades produtivas desenvolvidas pelo Estado e filiais de EMs: enquanto ao Estado cabia suprir o mercado interno com a criação de infra-estrutura e com a produção direta, em larga escala e a baixo custo, de insumos básicos necessários à industrialização pesada,

empresas estrangeiras utilizavam essas facilidades para se expandir no mercado interno e externo. (apud in CASSIOLATO *et alii*, 2001)

Com efeito, a política intervencionista de ISI em vigor até a década de 1980, pôde gerar algumas importantes externalidades para o IDE como, por exemplo, a maior ligação com fornecedores locais de componentes, matérias-primas e outros insumos intermediários, criando um processo de internalização da transferência de tecnologia e “*upgrading*” do esforço tecnológico local. Nesse aspecto, DAHLMAN, ROSS-LARSON e WESTPHAL (1987) citam a experiência bem sucedida do Governo brasileiro em impor às companhias automotivas multinacionais instaladas no país um aumento gradativo do conteúdo local de seus produtos. Esta estratégia de política industrial aciona o desenvolvimento da indústria local de máquinas, equipamentos e componentes e de indústrias básicas, como de aço, vidro, borracha. (pp. 168-769). Paralelamente, empresas estrangeiras usuárias de ativos produzidos localmente tendem a empreender esforços endógenos de aprendizagem para adaptar a tecnologia adquirida às condições internas de produção e às necessidades do mercado local. Nesse sentido, os esforços de adaptação podem envolver, por exemplo, mudanças nas atividades de operação e manutenção de um novo equipamento adquirido, como também, esforços mais explícitos em capacitação interna, traduzidos em investimentos na execução de projetos e engenharia de produção, em treinamento de pessoal, e até mesmo em algumas atividades internas de P&D. (DAHLMAN e WESTPHAL, 1982; BELL, 1985; LALL, 1992)

É importante ressaltar que os esforços de adaptação surgem nessas empresas mais como *conseqüência de políticas governamentais de capacitação e desenvolvimento da industrial local, do que por uma estratégia tecnológica previamente traçada pelas empresas transnacionais*. É certo que o grande tamanho das plantas, com ampla capacidade de escala de operação, representa uma vantagem para aumentarem sua performance inovadora, *vis-à-vis* as plantas menores. Da mesma forma, o tamanho do mercado consumidor, em países como Brasil, México e Argentina, passa a ser um dos principais fatores a impulsionar esforços tecnológicos locais mais significativos nessas empresas.

Todavia, as estratégias de inovação são muito mais *reativas* do que *pró-ativas* ou, utilizando a tipologia de proposta por FREEMAN e SOETE (1997), a estratégia tecnológica é essencialmente “tradicional”, caracterizando-se por *esforços tecnológicos de baixo custo*

orientados ao desenvolvimento de inovações incrementais em produtos ou processos já existentes.

Na verdade, a estratégia reativa de inovação e os limitados esforços tecnológicos empreendidos localmente pelas SEMs justificam-se pelo próprio contexto de economia planejada vigente até fins dos anos 1970. Em outras palavras, cabia, sobretudo, ao Estado e às suas grandes empresas públicas, pertencentes a setores considerados estratégicos para o desenvolvimento tecnológico e soberania nacional – como indústrias intensivas em recursos naturais (de extração mineral, petroquímica, de papel e celulose), energia nuclear, aeronáutica –, realizar estratégias mais ofensivas de inovação para alcançar níveis mais elevados de aprendizado e capacitação tecnológica local. Para tanto, criam-se fortes instituições locais, como universidades, institutos de pesquisa, grandes empresas estatais, bancos públicos para alavancar o sistema científico e produtivo nacional. Todavia, como salienta KATZ (1999), o sistema nacional de inovação desse período é “fortemente fragmentado, carente de profundidade e, em última instância, pouco capaz de construir um verdadeiro motor de modernização tecnológica.” (pp.14-15)

O modelo econômico baseado em ISI mostra sinais de esgotamento em fins dos anos 1970, enfraquecido especialmente por uma grave crise de endividamento interno e externo que assola essas economias (sobretudo o Brasil) por quase duas décadas. A década de 1980, conhecida como “a década perdida”, é marcada por um intenso processo de estagnação econômica.

Nos anos 1990, programas de desestatização, de privatização e de desregulamentação econômica promovidos pelas políticas de liberalização alastram-se pelos países emergentes, ampliando consideravelmente a entrada de investimentos estrangeiros e de tecnologia, bem como as possibilidades de inserção na economia internacional das empresas ali instaladas. Com efeito, a política de abertura econômica altera sobremaneira as estratégias de competitividade das empresas – em especial naqueles setores mais expostos à concorrência internacional –, intensificando o processo de racionalização e especialização produtiva.

Com relação às EMs, a nova divisão internacional do trabalho altera substancialmente a forma de organização dessas empresas da cadeia de produção global. Entre outras mudanças, destacam-se a maior facilidade em importar insumos produtivos e tecnológicos²⁴ e o alto nível de

²⁴ De fato, a liberalização reduz substancialmente o custo de insumos e de bens de capital importados. No Brasil, por exemplo, o coeficiente de importação de máquinas e produtos eletrônicos saltou de 29%, em 1993 para cerca de 70%, em 1996. (CASSIOLATO *et alii*, 2001; p.5)

integração de suas atividades em redes globais, regionais e locais. Nesse novo cenário, observa-se um profundo rearranjo espacial das EMs, cujas atividades passam a obedecer a critérios de “tempo real”, “qualidade total” e maior eficiência produtiva em nível global.

O contexto interno dos países receptores de IDEs reflete, em grande medida, as transformações profundas na dinâmica de competitividade das corporações transnacionais e suas filiais no período de globalização. A próxima sessão pretende justamente enfatizar uma parte desse processo mostrando, através de alguns estudos empíricos recentes, como filiais de EMs vêm diversificando suas atividades tecnológicas em PEDs, buscando otimizar o uso de ativos estratégicos essenciais ao seu processo de inovação e de capacitação tecnológica. Os resultados a seguir sugerem que países como Índia, Brasil, Malásia, Singapura podem beneficiar-se do processo de globalização e das vantagens organizacionais das EMs na busca por ativos necessários à produção de bens e serviços de maior conteúdo tecnológico e valor agregado. A maior sincronia entre a estratégia tecnológica da EM e a existência de recursos locais voltados ao desenvolvimento de sua capacidade inovativa (pessoal qualificado, mercado, redes de fornecimento, infra-estrutura científica e tecnológica, etc.) poderia não apenas favorecer o aumento da competitividade da subsidiária estrangeira no país anfitrião, como também a “competitividade nacional”.²⁵

2.3 Estratégias tecnológicas de empresas multinacionais em países em desenvolvimento: evidências empíricas recentes

Analisar o escopo e a intensidade das atividades tecnológicas das SEMs em PEDs no atual contexto de globalização implica tentar “abrir uma caixa preta”, na medida em que a literatura a esse respeito ainda é incipiente, e as evidências empíricas baseiam-se, em geral, em estudos de caso, e menos em análises com amostras representativas. (REDDY, P., 1997; ROMIJN, H.; 1997)

A despeito da escassez de informações empíricas, indicadores tecnológicos construídos para análises no plano agregado chamam a atenção para um movimento global de descentralização da P&D que vem atingindo, inclusive, alguns PEDs como Brasil, México, Índia,

²⁵ Segundo LALL (2000), a “competitividade nacional” deve ser entendida como a habilidade das economias para sustentar o crescimento da renda em um mercado aberto: *“In a globalised world, growth can be sustained only if countries can create new, higher value-added activities that hold their own in free (domestic or export) markets. This requires many things, but central to them is the ability to use new technologies efficiently, furnishing the requisite skills and institutions.”* (p.3)

Singapura, Taiwan. Juntas, essas economias absorveram, em 1994, cerca de 77,4% dos gastos em P&D das filiais americanas destinados a países em desenvolvimento, sendo que somente o Brasil foi responsável por absorver mais de um quarto destes gastos (26%). (LALL, S., 2000, p.18) Assim, muito embora a concentração de atividades de maior conteúdo tecnológico seja eminente nos países desenvolvidos que compõem a Tríade, as diferentes estratégias de globalização das EMs podem abrir janelas de oportunidade a economias em desenvolvimento que apresentem vantagens comparativas dinâmicas consideradas estratégicas para atração de atividades tecnológicas e desenvolvimento de capacidades inovativas locais. Segundo REDDY (1997), os principais fatores – ou “forças centrífugas”, para utilizar a concepção de DUNNING e NARULA (1995) – responsáveis pela maior desconcentração da tecnologia nos anos 1990 estão relacionados a *custos* de desenvolvimento de produto para mercados regionais. Nesse caso, se um país possui recursos que possibilitem às EMs reduzir seus custos de P&D, tais como *proximidade da manufatura e do mercado regional e baixo custo dos recursos humanos qualificados*, é bem provável este país se integre às redes de tecnologia global.

Estudos empíricos recentes mostram que alguns PEDs que apresentam certo nível de capacitação tecnológica local também estão se integrando às redes de tecnologia global. Os esforços tecnológicos empreendidos localmente pelas subsidiárias de EMs instaladas nesses países para sua integração às redes de produção e de tecnologia globais variam consideravelmente, com uma tendência à diversidade de estratégias tecnológicas nessas empresas, não evidenciadas no período anterior à globalização.

Por exemplo, em pesquisa realizada junto à 25 SEMs do setor eletrônico instaladas na **Malásia**, ARIFFIN e BELL (1999) mostraram que relações entre essas empresas com outras filiais ou suas matrizes não implicaram somente em transferência de tecnologia, mas atuaram como canal de ampliação de suas capacitações locais. O aprendizado tecnológico foi ampliado, principalmente, através de *parcerias em projetos* para o desenvolvimento de produtos mais complexos e com maior valor agregado, *treinamento* de pessoal e capacitação acumulada em processo via *incorporação de máquinas e equipamentos automatizados* e atividades de design de novos produtos.

Outro importante achado dessa investigação que, por sua vez, está em linha com os resultados de CANTWELL e KOSMOPOULOU (2001), foi que SEMs de diferentes nacionalidades de capital controlador praticam estratégias tecnológicas distintas. Em outras

palavras, subsidiárias dos EUA e Europa mostraram níveis mais avançados de desenvolvimento tecnológico local do que as de origem asiática (japonesas e taiwanesas): enquanto nas primeiras as relações com suas matrizes lhes permitiram adquirir capacitação interna para o desenvolvimento de *design* de produtos totalmente novos e sofisticados (Motorola e Siemens), nas últimas o aprendizado e capacitação tecnológica permaneceram mais concentrados em atividades de operação e de organização da produção e menos em inovação de produto (Sony e Centronix) (ibid, pp. 179, 189 e 190). Os mesmos autores verificaram ainda que SEMs possuem trajetórias tecnológicas singulares: enquanto algumas buscam aprofundar sua tecnologia de produto, produzindo, por exemplo, aparelhos de áudio/vídeo mais sofisticados, outras centram-se na construção de capacidades inovativas de processo e de equipamentos ou na organização da produção como, por exemplo, a manufatura de *chips* avançados.

Em **Singapura**, a significativa participação das SEMs nos gastos em P&D do país – cerca de 40%, dos 2% do PIB destinados a essa atividade – é ponto de partida para investigação sobre a intensidade de esforços tecnológicos realizados por estas empresas no país. Segundo AMSDEN et alli (2001), SEMs de setores mais intensivos em tecnologia (eletrônico, de comunicações, de informática) caminharam de um estágio de P&D totalmente voltado à manufatura e orientado ao mercado para o desenvolvimento de produtos de maior valor agregado, atingindo um estágio mais avançado de aquisição de novos conhecimentos em *design* e criação de patentes.

A despeito de detectarem a permanência de certas discontinuidades entre atividades de Desenvolvimento e Pesquisa, bem como a predominância de P&D orientada ao mercado, mais do que à propriedade intelectual e ao longo prazo, esses autores concluem que o suporte governamental teve um papel primordial no desenvolvimento dessas capacitações locais. Ou seja, as *políticas pró-ativas do Governo para indução da P&D local* – traduzidas em acordos e parcerias entre as empresas e institutos públicos de pesquisa para o desenvolvimento de serviços tecnológicos, investimentos na formação e treinamento de engenheiros e cientistas, incentivos financeiros e proteção à propriedade intelectual – fizeram com que as SEMs atingissem maior nível de “maturidade tecnológica”, (LALL, 1992) avançando da P&D voltada à produção para a P&D aplicada. (AMSDEN et alli (2001)

Outra constatação desses autores foi de que a maior parte desse esforço tecnológico está muito mais ligada à *contratação de pessoal técnico, cientistas e serviços tecnológicos fora da*

empresa (vindos de institutos de pesquisa governamentais) e menos a atividades sistemáticas de P&D intramuros. Este tipo de estratégia pode explicar, em grande medida, a alta participação das filiais estrangeiras no total dos gastos em P&D no país e, ao mesmo tempo, o baixo volume de pessoas alocadas integralmente nestas atividades em laboratórios *in house*. (ibid; p,13)

Centrando a atenção no processo recente de descentralização das atividades de P&D pelas EMs, REDDY (1997) analisa o impacto deste movimento na capacitação tecnológica em 32 subsidiárias de distintos setores industriais localizados na **Índia**. Os resultados de sua pesquisa indicam que o escopo e a intensidade das atividades locais de P&D realizadas pelas SEMs têm se ampliado nos últimos anos, e que esse país vem se tornando *locus* não apenas de atividades adaptativas, mas também de desenvolvimento de novos produtos, além de importante centro de pesquisa de empresas estrangeiras no continente asiático. Segundo o autor, o grande contingente de *pessoal altamente qualificado* (engenheiros, sobretudo) existente no país constitui um dos principais fatores de atração de atividades tecnológicas, como também importante instrumento de intensificação dos vínculos entre os centros de P&D das subsidiárias e o sistema de inovação local (institutos de pesquisa, universidades, etc.).

Reddy observa ainda diferenças intersetoriais nas estratégias tecnológicas dessas empresas: segmentos considerados mais “*tradicionais*” da indústria intensiva em tecnologia, como *químico, farmacêutico, de pesticidas e fertilizantes*, apresentam um alto nível de *ligação com o sistema acadêmico* (universidades e centros de pesquisa) para o desenvolvimento de atividades de P&D e aquisição de capacidade inovativa. Por outro lado, em *indústrias de tecnologia mais recente*, como de *biotecnologia, de energia solar e eletrônica*, os esforços tecnológicos concentram-se em *ligações com a indústria local de fornecedores*.

No **Brasil**, estudos de caso em diferentes setores industriais (ARIFFIN e FIGUEIREDO, 2003; CONSONI e QUADROS, 2003; FRANCO, 1998; entre outros) e análises baseadas em pesquisas estatísticas (COSTA, 2003; QUADROS et al., 2001) sugerem que filiais de EMs vêm desenvolvendo considerável nível de capacitação tecnológica local.

Sob uma perspectiva macroeconômica, estudos realizados por QUADROS *et alli* (2000; 2001) e COSTA (2003), com base em resultados da “Pesquisa da Atividade Econômica Paulista” (SEADE, 1996), trouxeram evidências empíricas importantes acerca da atividade inovativa nas empresas industriais de capital estrangeiro localizadas no Estado de São Paulo. Estes estudos mostraram que a taxa de inovação – medida pela relação entre o número de empresas inovadoras

e o total de empresas industriais – das grandes empresas estrangeiras era significativamente maior do que a apresentada pelas firmas nacionais do mesmo tamanho. Outro achado importante foi que, muito embora o esforço em P&D da indústria brasileira seja relativamente reduzido comparado ao de países mais avançados, as empresas estrangeiras aqui instaladas têm maior intensidade (o dobro) em P&D do que as nacionais. (QUADROS *et alii*, 2000)

Focando a análise nas implicações da globalização para o desenvolvimento das atividades tecnológicas em SEMs do *setor automotivo* instaladas no Brasil e Argentina, QUADROS e QUEIROZ (2000) observam um crescimento, no período recente, das capacidades inovativas destas empresas. Segundo os autores, essa expansão está muito mais associada ao desenvolvimento de novos produtos do que a atividades de pesquisa, e envolve desde *reengenharia e adaptação* até o *design* de plataformas construídas especificamente para países emergentes. O aprendizado acumulado na área de serviços de engenharia²⁶ para o desenvolvimento de produto, economias de escala, tamanho do mercado e o baixo custo do trabalho dos engenheiros brasileiros são apontados como principais fatores para empresas deste setor concentrarem competências de *design* nas plantas brasileiras, mais do que nas argentinas. (QUADROS, 2003)

De fato, no atual cenário de especialização das atividades em nível global, o Brasil vem se tornando, sobretudo para montadoras instaladas há mais tempo no país – Volkswagen, General Motors, Ford e Fiat –, plataforma de exportação para países latino-americanos, China e Itália. A competência acumulada na área de P&D – na verdade, muito mais na atividade de Desenvolvimento e *design* do que em pesquisa propriamente dita – garante ainda maior autonomia e poder de decisão às montadoras para a seleção de fornecedores locais. (SALERNO et al, 2002, *apud* QUADROS, 2003; p.12) Estes, por sua vez, vêm estabelecendo diversos tipos de *parcerias tecnológicas* com as montadoras para o desenvolvimento de produtos customizados, criando *spillovers* tecnológicos em toda cadeia produtiva. Um exemplo foi o “projeto Flex”, realizado entre a VW e Magnetti Marelli, para o desenvolvimento conjunto do sistema de injeção

²⁶ Na verdade, a capacitação tecnológica acumulada pela Fiat do Brasil tem sido um dos principais motivos responsáveis pela decisão de expansão de investimentos em filiais brasileiras, a despeito da corporação ter intensificado sua estratégia global de *downsizing* e fechamento de plantas menos eficientes em diversas partes do mundo. A competência em *desing*, especialmente no desenvolvimento de carros compactos com motores de menor cilindragem (1.0 e 1.6), vem, inclusive, fortalecendo a posição de subsidiárias brasileiras no mercado externo, funcionando como plataformas de exportação. (GAZETA MERCANTIL, 27/06/2003)

eletrônica para motor bicomustível (que opera com gasolina e álcool) e que já vem sendo exportado para os Estados Unidos. (GAZETA MERCANTIL, 22/05/2003)

QUADROS e QUEIROS (2000) também apontam para uma heterogeneidade no desenvolvimento de capacitações tecnológicas entre as montadoras brasileiras, e estas assimetrias estão intimamente relacionadas às *diferentes estratégias de inserção da companhia na cadeia produtiva global*. Ou seja, enquanto montadoras como General Motors e Fiat (especialmente a primeira) utilizam mais intensamente a capacitação tecnológica local acumulada, desenvolvendo produtos regionais dentro de plataformas globais, empresas como Ford e Renault e, em menor medida, a Volkswagen, buscam uma integração de suas estratégias em nível mundial para produção de “carros globais”, o que implica maior homogeneidade de suas operações e um “controle mais centralizado das decisões estratégicas”, sobretudo aquelas relacionadas à “p&D”. (ibid, p.6)

2.4 Conclusão

No atual cenário de globalização e liberalização dos mercados, a inovação vem sendo a principal fonte de expansão e de competitividade das empresas. Inovar pressupõe, contudo, o desenvolvimento de competências e de conhecimentos dentro da firma, assim como a aquisição externa de ativos que contribuam para o aumento de sua capacitação tecnológica. Nesse contexto, EMs apresentam maiores vantagens competitivas, uma vez que possuem uma estrutura organizacional que lhes permite “transnacionalizar” seus ativos “móveis” para a busca de novos recursos e de um “ambiente favorável à inovação” em diversas partes do mundo. A maior liberalização dos mercados e o grande avanço tecnológico (em especial nas TI) nos anos 1990 permitiram às EMs uma intensa globalização e racionalização no uso de seu *portfolio* de ativos. Estes passam a estar crescentemente integrados em um sistema único de produção, em que atividades intensivas em tecnologia ganham cada vez mais importância na cadeia de valor global.

Este capítulo procurou mostrar como as estratégias de busca por ativos e criação de capacidades inovativas praticadas pelas EMs atingem não apenas economias mais desenvolvidas – onde se concentram os grandes laboratórios de P&D, serviços especializados, capital humano e infra-estrutura científica e tecnológica –, mas também alguns PEDs. Com efeito, estudos empíricos recentes mostram que SEMs vêm integrando esses países às redes de inovação global, adotando uma diversidade de estratégias tecnológicas não evidenciadas no período anterior à globalização. Os esforços tecnológicos empreedidos pelas SEMs nesses países vão desde a

aquisição externa de tecnologia, atividades de engenharia e *design* até investimentos explícitos em P&D, e são motivados por diferentes fatores. Entre estes, destacam-se o baixo custo de pessoal qualificado e as especificidades dos segmentos industriais na demanda por tecnologia (caso da Índia), facilidades na aquisição de serviços tecnológicos governamentais (Singapura), economias de escala, tamanho de mercado e capacidade de engenharia (Brasil), ou ainda nacionalidade do capital controlador e tipo de relacionamento entre matriz e subsidiária na transferência de tecnologia e construção de capacitações locais (Malásia).

Com base nas evidências empíricas examinadas, o quadro abaixo ilustra as principais estratégias tecnológicas das SEMs nos PEDs, apontando alguns de seus principais determinantes:

Quadro 2.1 – Estratégias tecnológicas de SEMs em PEDs

PEDs	Tipo de estratégia	Principais determinantes
Malásia – indústria eletrônica (ARIFFIN e BELL, 1999)	Transferência de tecnologia (conhecimentos, máquinas e equipamentos); parcerias em projetos para o desenvolvimento de produtos mais complexos e com maior valor agregado; treinamento de pessoal; <i>design</i> de novos produtos	<u>nacionalidade</u> do capital estrangeiro (empresas americanas e européias intensificando mais esforços que as japonesas)
Singapura – indústria eletrônica (AMSDEN, 2001)	Elevado coeficiente de utilização de P&D e outros conhecimentos tecnológicos externo, vindos de institutos de pesq. governamentais; investimentos em P&D interno, inclusive em pesquisa	<u>Iniciativa governamental</u> , (intenso e deliberado esforço de capacitação local de pessoal, sobretudo em tecnologia aplicada)
Índia – todos os setores industriais (REDDY, 1997)	Aquisição de ativos locais (pessoal em P&D, projetos de pesquisa com instituições governamentais, compra de tecnologia de empresas nacionais)	<u>Setor de atividade industrial</u> (tradicional x alta tecnologia)
Brasil – indústria automotiva (QUADROS e QUEIROZ, 2001)	Aquisição de ativos locais (pessoal qualificado, fornecedores de insumos); conhecimentos internos em engenharia para <i>design</i> e desenvolvimento de produto; “p&D”	<u>Estratégia de inserção da filial</u> na cadeia de produção global; <u>tamanho da firma</u> (escala de produção);

Fonte: Estudos empíricos apresentados; elaboração própria

É importante atentar para o fato de que, com exceção da pesquisa realizada por REDDY (1997), que abrange diversos segmentos da indústria manufatureira da Índia, as demais investigações sobre atividades tecnológicas de SEMs apresentam uma abordagem setorial – na Malásia e Singapura o segmento analisado é o eletrônico, enquanto no Brasil é o de montadoras de automóveis –, o que *inviabiliza a generalização de seus resultados para o agregado de SEMs industriais instaladas nesses países*. De fato, a ausência de estudos empíricos que envolvam uma amostra representativa de SEMs em diversos setores da economia constitui um dos principais entraves para a construção de tendências sobre seus padrões de comportamento tecnológico nos PEDs;²⁷ por outro lado, também constitui um dos principais elementos motivadores para a realização da presente pesquisa. Como se verá no capítulo metodológico, a seguir, este estudo pretende contribuir para preencher tal lacuna, uma vez que tem como fonte principal de informação uma amostra de aproximadamente 370 empresas estrangeiras, pertencentes a diferentes segmentos da indústria de manufatura.

²⁷ Ainda que COSTA (2003) e QUADROS *et alii* (2001) baseiem suas investigações empíricas em uma ampla base estatística de informações e empresas industriais (em operação no Estado de São Paulo – Brasil –, no ano de 1996), estes estudos têm como foco uma análise comparativa de atividades tecnológicas desenvolvidas no período pós-abertura econômica por empresas de capital nacional e empresas estrangeiras. Nestes casos, portanto, as análises de agregado recaem sobre a indústria brasileira como um todo, suas vantagens e limitações para o desenvolvimento de capacitações locais em um contexto de globalização, e não sobre as estratégias tecnológicas *per se* do grupo de empresas estrangeiras instaladas no Brasil.

CAPÍTULO 3 – Metodologia de pesquisa

3.1 Introdução

O presente capítulo metodológico tem a finalidade de mostrar como este estudo foi desenvolvido, tendo em conta a literatura apresentada nos capítulos 1 e 2 sobre estratégias de expansão das EMs na economia global, seus desdobramentos no processo de descentralização da P&D e nas estratégias de busca e criação de ativos tecnológicos empreendidas pelas EMs em PEDs.

Sabe-se que a atividade de inovação tecnológica, ou seja, a capacidade de desenvolver novos produtos ou processos, é considerada a pedra angular para a empresa criar novas oportunidades de crescimento em um contexto de acirrada concorrência em nível internacional. O *approach* teórico sobre capacitações, aprendizado e esforços tecnológicos no nível da empresa (DAHLMAN e WESTPHAL, 1982; FRANSMAN, 1984; BELL, 1985; LALL, 1992) mostra, contudo, que o processo de criação e de busca por insumos tecnológicos necessários à inovação é idiossincrático (KATZ, 1985) e depende de um conjunto de fatores, internos e externos à empresa, que interagem entre si conformando trajetórias tecnológicas específicas. Entre esses fatores destacam-se, no nível da empresa, as decisões de investimentos tecnológicos, os diversos tipos de capacidades (operacionais, organizacionais, gerenciais, de exportação e P&D) acumuladas, o tamanho da firma, a natureza tecnológica do setor industrial e do produto; no âmbito externo, são de grande relevância o tamanho do mercado e seu padrão de consumo, o contexto macroeconômico internacional e as políticas locais. Considerando especificamente as EMs, somam-se a esses elementos a nacionalidade do capital estrangeiro e as diferentes vantagens locacionais que impulsionam a descentralização da P&D e criação de competências fora de seu país de origem. Percebe-se, portanto, que a geração de capacidades inovativas na empresa “... é resultado de investimentos empreendidos pelas firmas em resposta a estímulos internos e externos, e da interação com outros agentes econômicos, privados, públicos, locais, estrangeiros...” (Lall, S., 1992; p. 169)

Tendo em conta que o principal objetivo desta pesquisa é identificar *padrões ou estratégias tecnológicas de subsidiárias de EMs instaladas no Brasil*, este capítulo discute, primeiramente, a premissa e a hipótese que norteiam tal objetivo. Em seguida, apresenta-se a primeira “Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP” (1996), uma pesquisa estatística de caráter estrutural realizada pela Fundação SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados),

que constitui a principal fonte primária de informações utilizada nesse estudo para extração da amostra de empresas estrangeiras e das respectivas variáveis de análise. Ao expor o objetivo inerente à realização da primeira PAEP – ou seja, investigar o processo de reestruturação em curso na indústria paulista após a liberalização econômica no início dos anos 1990 –, esta sessão justifica como os dados obtidos em 1996 sobre mudanças estruturais no setor produtivo brasileiro ainda permanecem consistentes para caracterizar o período recente. Também nesta sessão são discutidas as principais dificuldades encontradas pela PAEP para captar, no plano empírico, dados sobre tecnologia e inovação nas empresas investigadas. Na terceira parte deste capítulo apresenta-se a amostra de empresas estrangeiras selecionadas da PAEP que, por sua vez, consiste em uma aproximação parcial das subsidiárias de EMs. Do mesmo modo, na quarta parte, destacam-se as variáveis selecionadas para análise. Por último, são detalhados os métodos estatísticos utilizados para investigar, no conjunto de empresas da amostra, o comportamento das variáveis selecionadas e extrair os principais resultados empíricos deste estudo.

3.2 Foco da pesquisa: premissa e hipótese

À luz da visão penroseana baseada em recursos e da literatura sobre esforços e capacitações tecnológicas, a premissa que norteia todo este estudo é que empresas adotam estratégias ou orientações tecnológicas distintas quanto ao uso e criação de ativos voltados à inovação. Isto ocorre porque a estratégia tecnológica da empresa é resultado de um processo dinâmico de aprendizagem e capacitações em que os ativos tecnológicos são, simultaneamente, insumos e produtos para a geração de novos conhecimentos e capacidades locais. Portanto, as empresas diferenciam suas estratégias, dependendo da forma como realizam seu esforço tecnológico e combinam seus diferentes ativos para gerar novos conhecimentos essenciais à sua atividade inovativa. O *conhecimento tecnológico* adquirido pela empresa no processo de aprendizagem constitui, portanto, o principal ativo responsável pela transformação de insumos tecnológicos em novos produtos ou processos. Empresas podem desenvolver seu aprendizado a partir da contratação de pessoal qualificado, aquisição de máquinas, equipamentos, novos métodos de produção, intercâmbio com instituições de pesquisa para desenvolvimento de projetos conjuntos, desenvolvendo internamente ou contratando de terceiros atividades de P&D, ou ainda combinando alguns destes ou outros tipos de esforços tecnológicos.

Supõe-se, portanto, que não há uma estratégia tecnológica única para a empresa inovar, uma vez que diferentes ativos tecnológicos são requeridos e diferentes combinações entre eles são realizadas pela empresa durante o processo de aprendizagem e inovação.

Além das próprias capacidades já acumuladas no nível da firma, outros fatores podem interferir em sua dinâmica de busca e criação de ativos tecnológicos. Entre estes, a literatura mostra, por exemplo, que setores industriais apresentam padrões diferenciados de demanda por tecnologia e criação de capacidades inovativas (PAVITT, 1984; BELL e PAVITT, 1993); com efeito, a diversidade de estratégias tecnológicas entre setores também é evidenciada em subsidiárias de EMs instaladas em PEDs, como sugere estudo empírico recente realizado na Índia (REDDY, 1997). A correlação positiva evidenciada, primeiramente, por SHUMPETER (1939) entre o tamanho da empresa e seu esforço inovador também é corroborada em pesquisas de agregado realizadas na indústria brasileira (QUADROS *et alii*, 2001; COSTA e QUEIROZ, 2003) e em estudos setoriais nas subsidiárias de EMs do setor automotivo instaladas no Brasil (QUADROS e QUEIROZ, 2001; SALERNO *et alii*, 2002). A diversidade de estratégias tecnológicas entre subsidiárias de EMs também está relacionada à nacionalidade da corporação a que pertencem (CANTWELL e MUDAMBI, 2000; CANTWELL e KOSMOPOULOU, 2001). Estudo empírico realizado nas subsidiárias de EMs do setor eletrônico instaladas na Malásia também está em linha com esse resultado. (ARIFFIN e BELL, 1999).

Em síntese, a hipótese subjacente à premissa da **diversidade de estratégias tecnológicas entre as EMs** está associada, entre outros fatores, ao **tamanho** da filial, à **nacionalidade** de seu capital controlador e ao **setor** industrial a que pertence. Os parâmetros de análise que constituem o foco deste estudo são ilustrados, a seguir:

Figura 3.1 - Foco de análise da pesquisa



Para checar a premissa e a hipótese que constituem o foco de análise dessa pesquisa utilizou-se como fonte principal de informação a base de dados da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (SEADE, 1996), que será apresentada na próxima sessão.

3.3 A Pesquisa da Atividade Econômica Paulista – PAEP

A fonte primária de informação utilizada neste estudo, seja para extrair a amostra de empresas estrangeiras, seja para selecionar as variáveis de esforço tecnológico – que, por sua vez, caracterizarão padrões de estratégias tecnológicas neste grupo de empresas – foi a Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP). O ano de referência da pesquisa é 1996, considerado um momento de inflexão na economia brasileira. É sobretudo a partir de meados dos anos 1990 que se evidencia no país uma significativa reestruturação das empresas em virtude da liberalização comercial, da implementação de uma política interna de estabilização econômica (Plano Real) e do acirramento da concorrência em nível global, em especial entre grandes conglomerados internacionais.

Desenvolvida pela Fundação SEADE (Sistema Estadual de Análise de Dados), órgão público ligado à Secretaria de Economia e Planejamento do Estado de São Paulo (Lei estadual nº 1.866), a PAEP é uma pesquisa estatística pioneira, seja pela sua abrangência na cobertura de empresas investigadas, seja pela profundidade das questões formuladas.

3.3.1 Cobertura das empresas investigadas

Com relação à extensão ou cobertura estatística de empresas, a PAEP abrange uma população (universo) de 41.466 empresas industriais que, em 1996, encontravam-se em operação no Estado de São Paulo.²⁸ Deste universo, selecionou-se uma amostra final de 10.658 empresas, baseando-se em dois critérios de estratificação: extrato “certo” (censo), em que *todas* as empresas são investigadas, e “aleatório”, onde uma *subamostra* de empresas foi selecionada. A classificação das empresas em cada um dos estratos obedeceu, fundamentalmente, ao critério de “tamanho” (ou peso econômico), expresso em número de pessoas ocupadas. Assim, empresas com 30 ou mais empregados (cerca de 10% do total), responsáveis por aproximadamente 80% da

²⁸ Além da indústria, outros setores econômicos investigados na primeira PAEP foram: *construção civil, comércio* (atacadista e varejista), *serviços de informática e financeiros*.

mão-de-obra do setor, foram classificadas no extrato “certo” da pesquisa sendo, portanto, *todas* investigadas.

Por outro lado, empresas com 5 a 29 empregados, por serem bem mais numerosas (representam em torno de 90% do total das firmas industriais) e mais pulverizadas que as maiores, foram incluídas no extrato aleatório. Para distribuir de forma mais homogênea a amostra de empresas deste grupo, foi realizada uma estratificação implícita e sistemática, segundo localidade da sede da empresa, atividade industrial (a 4 dígitos da CNAE – Classificação Nacional da Atividade Industrial) e número de pessoal ocupado. (Plano Amostral, PAEP, 1996)

3.3.2 Conteúdo da pesquisa e natureza das informações

Como já mencionado anteriormente, a PAEP foi criada com o objetivo de investigar o processo de reestruturação produtiva em curso nas empresas paulistas, tomando como referência temporal a segunda metade dos anos 1990, período em que a implementação dos programas de estabilização (Plano Real/1994) e de liberalização econômica promovem um “mini-ciclo de modernizações” na indústria brasileira, em especial durante os anos de 1995-1997. (BIELCHOWSKY, 1999)²⁹

A partir deste objetivo geral, desenha-se um questionário específico para investigar o comportamento das empresas industriais no período pós-abertura econômica sob diversos aspectos – produção, propriedade do capital, emprego, tecnologia, estratégias de gestão – capazes de captar o processo de modernização em curso no setor. O amplo escopo de análise contemplado pelo questionário da PAEP³⁰ foi estruturado em *3 grandes blocos* de informações que compõem dez capítulos.

O Bloco 1 tem por objetivo captar “informações administrativo-financeiras” da firma e compreende quatro capítulos:

- Capítulo 1 (“*caracterização da empresa*”): busca identificar as atividades desenvolvidas pela empresa e seus principais produtos;
- Capítulo 2 (“*informações patrimoniais*”): as questões aqui formuladas têm por objetivo investigar as diversas formas de mudanças de controle de capital da empresa,

²⁹ Segundo o autor, a expansão dos investimentos pós-implementação do Plano Real caracteriza uma fase de modernização da estrutura produtiva brasileira, uma vez que os rendimentos do capital (e dos estoques preexistentes) se elevam e, por consequência, seus níveis de eficiência. (idem, 1999)

³⁰ O questionário da PAEP aplicado ao setor industrial encontra-se em Anexo.

impulsionadas pela política de privatização/desestatização e maior abertura ao Investimento Direto Estrangeiro (IDE);

- Capítulo 3 (“*informações econômico-financeiras*”): tem por objetivo mensurar a(s) atividade(s) econômica(s) da empresa, através de dados contábeis relacionados à receita, estoque, custo, investimentos, pessoal ocupado, bem como participação das vendas no mercado interno e no exterior. É importante destacar que a grande maioria das informações aqui elaboradas segue as diretrizes metodológicas da *Pesquisa Industrial Anual* (PIA), realizada pelo IBGE, em nível nacional,³¹ o que permite a comparabilidade entre ambos os resultados;
- Capítulo 4 (“*emprego e recursos humanos*”): centra-se nos efeitos dos processos de reestruturação produtiva sobre o emprego. Para tanto, as questões formuladas buscam captar informações não apenas ligadas à variação no número de trabalhadores, mas sobretudo, às novas práticas de contratação e capacitação de pessoal implementadas pela empresa a partir da segunda metade da década de 1990.

O Bloco 2 busca captar “*informações técnico-produtivas*”, explorando o processo de modernização em curso nas empresas através dos seguintes aspectos:

- Capítulo 5 (“*informática e comunicações*”): refere-se à aquisição de Tecnologias de Informação (TI) e uso de redes, internas e externas, de transmissão de dados para gestão e controle das atividades da empresa;
- Capítulo 6 (“*inovação tecnológica, estratégias e gestão da produção*”): este capítulo é particularmente estratégico do ponto de vista da metodologia inédita utilizada no Brasil para captar indicadores sobre *inovação tecnológica* na empresa.³² Por este motivo, merecerá uma discussão mais detalhada sobre as potencialidades e limites na captação dessas informações.

³¹ Maiores informações sobre a PIA (objetivos e metodologia), consultar: <http://www.ibge.gov.br>

³² Para uma discussão detalhada sobre indicadores de inovação tecnológica, formas de construção e de aplicação no questionário da PAEP (1996), ver FURTADO (1996).

3.3.2.1 Capítulo 6: o *survey* de inovação tecnológica

Considerando a empresa como o *locus* da inovação tecnológica, e esta como o principal motor de modernização de sua estrutura produtiva, uma grande parte do *Capítulo 6* da PAEP trata de caracterizar, qualitativa e quantitativamente, a forma como a atividade inovativa ocorre no nível da firma. Para captar informações a esse respeito, as questões formuladas seguiram as diretrizes metodológicas do *Manual de Oslo*, que constitui o principal guia para a elaboração de questionários específicos sobre inovação tecnológica (*Community Innovation Survey – CIS*) voltados a países-membro da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).³³

Na verdade, a estrutura das questões sobre inovação tecnológica constantes na PAEP baseia-se no *CIS-I* e compreende informações sobre: o *tipo* de inovação introduzida pela empresa no período 1994-96 (se inovação de produto ou processo; incremental ou significativa); *gastos* com inovação (em P&D interno e externo, aquisição de tecnologia na forma incorporada e desincorporada, comercialização de novos produtos); *fontes* internas e externas de informação para inovação; *fatores* que motivaram a empresa a inovar; participação dos produtos novos nas *vendas* para o mercado interno e externo; tipo de *P&D* realizada pela empresa e pessoal alocado nessa atividade.

A principal vantagem na adaptação deste capítulo às diretrizes do *Manual de Oslo* e *CIS-I* é a comparabilidade internacional de seus resultados com países que seguem os mesmos critérios de mensuração e interpretação dos dados sobre inovação. Contudo, a ausência de uma estrutura contábil que contemple a sistematização dos gastos e rendimentos da atividade inovadora na empresa e, por conseguinte, a não-familiaridade com dados desta natureza por parte

³³ As mesmas diretrizes metodológicas, baseadas no Manual de Oslo, foram seguidas pela segunda PAEP, que teve 2001 como ano-base, o que viabiliza a construção de uma primeira série estatística sobre indicadores de inovação tecnológica nas empresas industriais do Estado de São Paulo. Além da segunda PAEP, o aprendizado obtido com a construção do capítulo sobre inovação tecnológica da PAEP/96 também serviu como referência para a elaboração da PAER (Pesquisa da Atividade Econômica Regional – 2000), realizada pela Fundação SEADE para outras regiões do Brasil, exceto São Paulo, e para a construção da PINTEC (Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica – 2000), desenvolvida pelo IBGE para todo o território nacional. Paralelamente à metodologia seguida por estas pesquisas para coletar e interpretar dados de inovação, tem-se a Banco de Dados da ANPEI (Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras). Embora tenha o objetivo de captar informações quantitativas sobre custos e resultados da inovação tecnológica nas empresas, esta pesquisa não permite comparabilidade de seus indicadores com as demais pesquisas aqui citadas, basicamente por dois motivos: 1) não utiliza o Manual de Oslo como referência conceitual para contabilizar o montante gasto pela empresa em capacitação e inovação tecnológica e 2) restringe-se a um painel relativamente modesto de empresas em termos estatísticos, que varia a cada ano, impossibilitando a construção de séries comparativas de indicadores. Mais detalhes sobre a metodologia de pesquisa utilizada para elaboração do Capítulo 6 da primeira PAEP, consultar: QUADROS *et alii* (2001).

do empresariado brasileiro foram os principais entraves para validar algumas informações obtidas neste capítulo. As *questões qualitativas*, que expressam valores binários do tipo “sim” e “não” ou uma “escala de importância” envolveram, como era de se esperar, uma margem de erro de resposta extremamente menor do que as questões quantitativas. Estas últimas, por compreenderem valores absolutos (em número ou porcentagem), maximizam a margem de erro, tanto maior quanto maior o nível de imprecisão dos conceitos relacionados a cada questão e a subjetividade na interpretação da informação requerida pela empresa.

De fato, a inexistência de uma cultura de contabilização dos custos e rendimentos com inovação no Brasil levou à invalidação, na base final de dados, da questão **6.1.3** do questionário, referente à *estrutura de gastos da empresa com atividades de inovação*. Ao informante era solicitada informação sobre a participação percentual da empresa, em 1996, segundo os gastos com inovação em P&D interno, P&D externo, licenciamento de patentes e assistência técnica, desenho industrial, comercialização de novos produtos, aquisição de novas plantas, máquinas, softwares e outros equipamentos associados com novos produtos. Apesar de haver um conceito específico para cada um desses itens, elaborado segundo o Manual de Oslo (OCDE), no plano empírico houve alto nível de subjetividade na resposta, em especial por parte das *empresas menores*, que apresentaram maior dificuldade de sistematização de seus custos e rendimentos com inovação *vis-à-vis* as empresas de grande porte; estas últimas, por possuírem departamentos especializados em tecnologia (engenharia, P&D, por exemplo) e, muitas vezes, uma área específica voltada à gestão da inovação, tiveram maiores condições de sistematizar os custos e benefícios dos seus investimentos com atividade inovativa.

Igualmente, a questão sobre “*número total de funcionários da empresa alocados em tempo integral ou horas equivalentes em P&D, em 1996*” (campo **F045** do questionário) não foi divulgada. A principal razão para sua exclusão foi o alto nível de superestimação da resposta obtida na empresa, seja decorrente da contagem arbitrária de pessoal alocado parcialmente em P&D³⁴, seja pela inclusão, neste item, de funcionários de alto escalão (gerentes, designers, engenheiros, etc.) não-ligados a atividades de P&D.

É particularmente importante frisar as dificuldades de mensuração das variáveis de custo com inovação e de atividades de P&D, uma vez que essas informações constituiriam o

³⁴ Em muitos casos não se levaram em consideração as horas efetivamente dedicadas à P&D, mas sim a jornada integral de trabalho, muito embora as instruções para o cálculo do tempo parcial dedicado a essa atividade estivessem no anexo do questionário.

principal indicador do esforço inovador da empresa, considerado instrumento-chave para análise do presente estudo. Desse modo, a falta dos dados relacionados à questão 6.1.3 e ao campo F045 do questionário levou à necessidade de selecionar, a posteriori, variáveis da PAEP que representassem uma aproximação parcial do esforço inovador da empresa.³⁵

Além das questões sobre inovação tecnológica, o capítulo 6 da PAEP também buscou retratar, na *questão 6.2*, os tipos e o grau de importância de *práticas de gestão* adotadas pela empresa pós-abertura comercial; as técnicas discriminadas estão relacionadas a investimentos em expansão da capacidade produtiva, racionalização da produção e programas de aumento de qualidade.

Ainda no Bloco 2 do questionário:

- Capítulo 7 (“*contratação de terceiros*”): busca identificar quais e em que nível (parcial ou integralmente) atividades da empresa foram terceirizadas no ano de 1996;
- Capítulo 8 (“*meio ambiente*”): procura investigar os investimentos e estratégias realizadas pela empresa orientadas a práticas de preservação ambiental e desenvolvimento sustentável.

Por último, o Bloco 3 refere-se a informações sobre as diversas *unidades* da empresa e é formado pelos seguintes capítulos:

- Capítulo 9 (“*informações de unidades locais*”): caracteriza as plantas produtivas da empresa em suas diversas dimensões: econômica, tecnológica (nível de automação industrial), regional e em suas estratégias de investimento;
- Capítulo 10 (“*outras unidades locais*”): busca investigar se a empresa possui outras unidades de suporte à atividade industrial, tais como, unidades de comércio, serviços não-industriais ou administrativa.³⁶

³⁵ Estas variáveis serão devidamente apresentadas na sessão seguinte desse capítulo.

³⁶ Informação completa sobre a PAEP/96, metodologia utilizada, instrumentos de coleta (questionários), consultar o site da Fundação SEADE: <http://www.seade.gov.br>

A descrição sintética de cada um dos dez capítulos que compõem a PAEP para o setor industrial teve o intuito de mostrar que essa pesquisa estatística tem um caráter eminentemente estrutural e, como tal, seu objetivo principal é captar o “estado das artes” das decisões de investimento da empresa em reestruturação produtiva. Supõe-se que os retornos decorrentes das decisões de expansão do *portfolio* de ativos produtivos e tecnológicos da empresa não são imediatos. Ao contrário, investimentos em capacitação apresentam prazos de maturação relativamente longos; por conseqüência, seus impactos nos negócios, em termos de redução de custos, lançamento de novos produtos no mercado, aumentos de produtividade e rentabilidade, estenderam-se por um vasto período de tempo. Assim sendo, ainda que a PAEP retrate um ponto específico no tempo (neste caso, o ano de 1996), e este apresente certa defasagem em relação ao período recente, as tendências de mudanças na estrutura produtiva captadas na “fotografia” de 1996 permanecem não apenas vigentes, mas intensificadas, no cenário atual.³⁷

Em outras palavras, mudanças conjunturais no cenário macroeconômico, tais como variações nas taxas de juros ou de câmbio, ou nos índices de inflação, certamente trazem impactos imediatos na economia. Todavia, transformações estruturais, que se refletem em crescimento agregado da produção, renda, emprego, levam um longo período de tempo para mostrarem novas tendências. Neste estudo, assume-se, portanto, que o cenário atual reflete, em grande medida, as estratégias de expansão adotadas pelas empresas a partir de meados da década de 1990, com a implementação do Plano Real e liberalização comercial. Assim sendo, os resultados empíricos obtidos pela primeira PAEP (ano base-1996), bem como seus indicadores econômicos, permanecem consistentes e representativos das mudanças estruturais ainda em curso na indústria brasileira.

3.4 A amostra de empresas estrangeiras

A amostra a ser analisada compreende um subconjunto de empresas da PAEP que, em 31/12/96, possuíam pelo menos um sócio-controlador³⁸ de origem estrangeira. De acordo com as

³⁷ O exemplo mais notório são os investimentos em TI. O nível crescente de competitividade entre as empresas – que operam em uma economia cada vez mais globalizada – impõe constante renovação/modernização de seus equipamentos de informática e telecomunicações, tendência esta já evidenciada em meados da década de 1990. Operando de forma integrada, estas tecnologias assumem importância decisiva no processo de reestruturação produtiva e redução dos custos, contribuindo para otimizar os tempos de produção e comercialização do produto, tornando os processos mais eficientes e melhorando a qualidade dos bens e serviços.

³⁸ Segundo o “Manual de Instruções do Pesquisador da PAEP - indústria (1997)”, considera-se sócio-controlador “...pessoa, natural ou jurídica, ou o grupo de pessoas vinculadas por acordo de voto, ou sob controle comum, que é titular dos direitos de sócio que lhe assegurem, de modo permanente, a maioria dos votos nas deliberações da

diretrizes do BACEN, são consideradas empresas receptoras de investimentos estrangeiros aquelas cujos sócios não-residentes no país possuam 10% ou mais das ações com poder de voto, ou 20% do capital total (Censo de Capitais Estrangeiros, 1995), percentual considerado consistente com as regulações do FMI. Portanto, para efeito desse estudo, as empresas estrangeiras selecionadas compreendem não apenas as subsidiárias de multinacionais propriamente ditas (ou seja, aquelas com capital 100% estrangeiro), mas também aquelas com pelo menos um sócio-controlador de nacionalidade estrangeira, que possua no mínimo 10% de ações ou quotas com direito a voto ou 20% das ações totais.

Quanto à representatividade econômica da amostra, percebe-se que, a despeito do universo de empresas estrangeiras (906) ser extremamente reduzido comparado à população de empresas existente na indústria paulista no ano de 1996 (41.466), sua participação nesse setor é extremamente significativa, compreendendo cerca de 40% do valor adicionado industrial.³⁹ Além disso, percebe-se que a participação mais significativa do capital estrangeiro está não apenas nas *empresas industriais de maior tamanho* (500 empregados ou mais), como também em *setores líderes* da economia nacional, como automobilístico, o químico e farmacêutico, de materiais elétricos e de alimentos e bebidas. Este resultado está em linha com a estratégia de inserção dessas empresas em PEDs, onde EMs se instalam, desde o início de seu processo de industrialização, em segmentos relativamente oligopolizados, com fortes mecanismos de barreiras à entrada, tais como vantagens de escala e de acesso a recursos no exterior. (FAJNZYLBBER, 1981)

assembleia geral e o poder de eleger a maioria dos administradores da companhia, e que usa efetivamente seu poder para dirigir as atividades sociais e orientar o funcionamento dos órgãos da companhia. (p.9)

³⁹ A região de análise da PAEP – o Estado de São Paulo –, também apresenta um nível de internacionalização da produção extremamente significativa, contando com mais de 60% do estoque de IDE do país, segundo dados recentes do BACEN (2000).

Tabela 3.1 – Firms controladas (parcial ou integralmente) por capital estrangeiro na indústria paulista Estado de São Paulo, 1996

Sector (1)	No.de firmas estrangeiras	% no total do Valor Adicionado (VA)	% no total do VA por tamanho de firma (em no. de empregados)		
			5 a 99	100 a 499	500 e mais
Automobilística (incl.autopeças)	57	71,5	1,3	13,2	80,6
Química e farmacêutica	172	64,5	18,2	52,6	74,4
Eletrônica e comunicação	13	54,4	2,3	8,2	67,1
Material elétrico	72	51,9	11,9	27,9	69,5
Alimentos e bebidas	64	48,8	5,7	16,5	57,4
Outras indústrias (fumo, móveis)	57	42,0	2,7	13,5	68,0
Outros equip.de transporte (aviões)	12	42,0	3,2	57,2	53,1
Máquinas e equipamentos	197	36,9	18,6	41,4	40,7
Instrumentação e equip.automação	22	34,1	14,4	21,7	67,1
Borracha e plásticos	58	31,3	7,5	17,7	53,9
Papel e cellulose	20	30,2	7,2	4,9	42,6
Metalurgia	18	28,6	0,3	11,3	34,4
Minerais não-metálicos	31	27,7	3,3	3,5	42,4
Computadores e material de escrit.	5	25,5	20,1	51,1	0,0
Produtos de metal (exceto máq.e equip.)	58	12,6	4,1	21,7	11,2
Vestuário	9	8,6	0,1	4,3	40,2
Têxtil	17	7,8	1,1	11,5	7,8
Edição e impressão	11	4,6	0,5	6,9	5,9
Calçados e couro	6	4,5	1,1	0,0	9,2
Petróleo e álcool	3	3,9	11,2	6,1	0,0
Extração	4	0,3	10,4	0,0	0,0
Total	906	37,9	7,0	23,2	48,7

Fonte: PAEP/SEADE

(1) Refere-se à CNAE (Classificação Nacional de Atividades Econômicas), a dois dígitos, publicada pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). A CNAE baseia-se na terceira revisão da ISIC (International Standard Industrial Classification).

Por outro lado, as *empresas estrangeiras de menor tamanho (com até 99 empregados)* respondem por apenas 7% do valor adicionado gerado por esse grupo. Para efeito deste estudo é particularmente importante mostrar a baixa representatividade econômica das firmas estrangeiras menores, uma vez que elas não serão incluídas na amostra final de filiais a ser posteriormente analisada. Isto porque *dados referentes à realização (ou não) de atividades de P&D na empresa, que constituem informações-chave para a construção de indicadores de esforço tecnológico, não foram disponibilizadas para empresas com até 99 empregados*. Portanto, empresas estrangeiras pertencentes a essa categoria de tamanho não serão objetos de investigação.

A exclusão das empresas de menor porte do escopo de análise resultou em uma amostra final de 372 empresas estrangeiras, com 100 ou mais empregados que, expandidas, representam um universo de **521** firmas com algum controle de capital estrangeiro em operação no Estado de São Paulo, em 1996. São estas, portanto, que serão posteriormente analisadas neste estudo.

3.5 As variáveis de análise selecionadas

Definida a amostra de empresas estrangeiras, é necessário discriminar as *variáveis* da PAEP a serem examinadas. Considerando a premissa e a hipótese que constituem o foco de análise e, portanto, o objetivo deste estudo – ou seja, de que existem diferentes padrões ou estratégias tecnológicas em EMs localizadas em PEDs (premissa) e que esta diversidade é regida, entre outros determinantes, pelo setor, tamanho e nacionalidade da empresa (hipótese) – é necessário selecionar quais informações (ou variáveis) disponibilizadas pela PAEP podem contribuir mais para alcançar tal objetivo. Nesse sentido, as variáveis selecionadas devem estar atreladas (direta ou indiretamente) ao processo de inovação da empresa, uma vez que estratégias tecnológicas são aqui interpretadas como sendo os diferentes esforços de busca e criação de ativos tecnológicos empreendidos pela empresa para gerar capacidades inovativas.

Na verdade, elaborar indicadores para mensurar o processo de inovação no nível da empresa é tarefa de grande complexidade. Dentre as dificuldades mais candentes, podemos citar:

- o *caráter tácito* da atividade inovativa, onde parte do conhecimento transferido e criado internamente não pode ser codificado e, portanto, não é possível de ser traduzido em indicadores;
- inexistência de uma *prática sistemática*, no âmbito da empresa, para contabilizar custos e resultados da inovação. Isto faz com que mesmo os ativos tecnológicos passíveis de ser mensurados (por exemplo, conhecimento codificado ou máquinas e equipamentos utilizados para inovação) não sejam devidamente contabilizados pela empresa;
- *não-regularidade* na aplicação de questionários sobre inovação tecnológica no Brasil, bem como em outros PED;⁴⁰
- falta de *homogeneização dos conceitos*. Apesar de haver diretrizes metodológicas internacionais já difundidas e aplicadas sistematicamente em *surveys* de inovação tecnológica (como Manual de Oslo), há necessidade de constantes adaptações e

⁴⁰ Na verdade, a PAEP (1996) foi a *primeira* pesquisa com vasta representatividade estatística a captar informações quantitativas e qualitativas sobre a atividade tecnológica nas empresas industriais paulistas. Até então, outras instituições de pesquisa (como a ANPEI) já haviam realizado questionários para “medir” investimentos e resultados sobre tecnologia, mas não com o escopo de empresas nem mesmo com os critérios metodológicos (baseados no Manual de Oslo) estabelecidos na PAEP. Somente no período recente pesquisas estatísticas desta natureza – como a PAER/2000 (SEADE), a nova PAEP/2001(SEADE) e a PINTEC/2000 (IBGE) – estão tornando-se mais frequentes.

reformulações nos conceitos envolvidos para adaptá-los à situação real diferenciada entre países, empresas, setores industriais;

Tendo em conta certas dificuldades de mensuração sobre a atividade tecnológica e inovativa da empresa, foram extraídas do questionário da PAEP as seguintes variáveis para análise:

- Do *capítulo 1*, o **Código CNAE** (a dois dígitos); esta segmentação setorial, adaptada pela Fundação SEADE (ver Anexo Estatístico, Quadro 1), tem a finalidade de indicar o *setor* da indústria a que a empresa pertence;
- Do *capítulo 2*:
 - a) **B001**– esta variável tem a finalidade de compor a *amostra* de empresas estrangeiras, uma vez que se refere à origem do capital controlador da empresa (se exclusivamente nacional, estrangeiro ou misto);⁴¹
 - b) **B003**– contém informação sobre a nacionalidade dos principais sócios controladores, e será utilizada para representar, de forma indireta⁴², a *nacionalidade* das empresas estrangeiras;

Como já mencionado na sessão anterior, a invalidação da informação sobre os “gastos com inovação tecnológica” (questão 6.1.3), considerada chave para a composição de indicadores de esforço ou estratégia tecnológica da empresa, levou à necessidade de selecionar variáveis que

⁴¹ Segundo definição constante no “manual do pesquisador – PAEP/96” (anexo 3; p.9), a empresa é considerada de capital *nacional* quando o controle efetivo – isto é, o controle que assegure ao(s) sócio(s) a maioria dos votos nas deliberações da assembléia geral e o poder de eleger a maioria dos administradores da empresa – é exercido em caráter permanente por pessoas físicas residentes no país ou por empresas brasileiras de capital nacional. Em contraste, a empresa é classificada como *estrangeira* quando seu controle efetivo é exercido por pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas fora do país. Por último, a empresa poderá ter um controle misto de capital, nacional e estrangeiro, quando houver acionistas domiciliados no país e ao menos 1 sócio controlador estrangeiro (residente fora do Brasil).

⁴² Isto porque pode ocorrer do(s) sócio(s) controlador(es) principal(is) ter(em) uma nacionalidade distinta do país de origem da corporação transnacional a que a filial pertence; entretanto, como não há na PAEP uma variável sobre o país de domicílio dos sócios controladores principais, o indicador mais próximo encontrado para representar a nacionalidade da empresa estrangeira foi o campo B003 do questionário.

representassem uma *aproximação parcial do esforço tecnológico* realizado pela empresa. A maioria delas foi obtida do *capítulo 3*:⁴³

- c) **C014**– esta variável capta as importâncias pagas pela empresa a terceiros, domiciliados no país, decorrentes de royalties⁴⁴ e prestação de serviços de assistência técnica, científica, administrativa ou semelhante;
- d) **C015**– importâncias pagas pela empresa a terceiros, domiciliados no exterior, decorrentes de royalties e prestação de serviços de assistência técnica, científica, administrativa ou semelhante;
- e) **C022**– corresponde aos investimentos realizados, em 1996, em máquinas e equipamentos industriais de procedência nacional;
- f) **C023**– investimentos realizados, em 1996, em máquinas e equipamentos industriais de procedência estrangeira;

Também do capítulo 3, foram selecionadas:

- g) **C040**– refere-se ao total de pessoas ocupadas⁴⁵ na empresa, em 31/12/1996, e tem a finalidade de indicar o tamanho da empresa;
- h) **C001**– receita líquida das atividades da empresa, em 1996. Embora também seja um indicador do tamanho da empresa, esta variável dimensiona o tamanho da firma através de seu desempenho econômico, e não pelo contingente de trabalhadores, como a C040;
- Do *capítulo 6*, a variável **F044**, que se refere ao numero de pessoas de nível superior alocadas em tempo integral ou horas equivalentes em P&D, em 1996. Na verdade, este foi o único indicador direto de esforço tecnológico a ter seu resultado validado na base de

⁴³ Importante também mencionar que, deste mesmo capítulo, a *variável C033* (“valor das despesas efetuadas com pesquisas científicas e tecnológicas, inclusive a contrapartida das amortizações daquelas despesas registradas no ativo diferido”), supostamente considerada chave para captar o esforço tecnológico na empresa, não foi selecionada. Na verdade, este tipo de despesa é discriminado na contabilidade da empresa, uma vez que pode ser dedutível de imposto de renda; na prática, contudo, este recurso é limitado a um parco número de empresas (Lei 4.506/64, Art.53, §1º) o que reduz consideravelmente a representatividade estatística e a consistência desta informação no âmbito agregado.

⁴⁴ São classificados como *royalties* os rendimentos de qualquer espécie decorrentes do uso, fruição, exploração de direitos, tais como: a) direito de colher ou extrair recursos vegetais, inclusive florestais; b) direito de pesquisar e extrair recursos minerais; c) uso ou exploração de invenções, processos e fórmulas de fabricação e de marcas de indústria e comércio; d) exploração de direitos autorais, salvo quando percebidos pelo autor ou criador do bem ou obra. (Art.22; Lei 4.506/64).

⁴⁵ Diz respeito ao número de pessoas, fixas ou temporárias, com ou sem vínculo empregatício, que exercem algum trabalho para a empresa. (Manual do pesquisador da PAEP – setor indústria; p.13)

dados da PAEP. Ainda assim, essa informação somente foi consistida para empresas de médio e grande portes (100 ou mais empregados), uma vez que quanto menor a empresa, maior o nível de informalidade das atividades de P&D e maiores as incorrências de “erros de interpretação” no preenchimento desta questão. Além disso, é importante ter em conta que essa variável corresponde a uma “parcela” do esforço em P&D empreendido pela empresa, basicamente por duas razões: 1) contabiliza, através do número de funcionários alocados existentes na empresa, o esforço interno em P&D desconsiderando, portanto, cientistas e engenheiros contratados externamente (vindos de universidades, institutos de pesquisa, empresas prestadoras de serviços de P&D) para realização desta atividade;⁴⁶ 2) inclui somente as pessoas graduadas, ou seja, com nível superior, alocadas nessa atividade.⁴⁷

As variáveis a ser utilizadas neste estudo são sumarizadas no quadro abaixo:

⁴⁶ A inexistência de indicador de P&D externo pode levar a uma considerável subestimação dessa atividade onde a maior parte desse esforço é realizado pela contratação de pessoal especializado fora da empresa; este é o caso das subsidiárias de EMs do setor eletrônico localizadas em Singapura, por exemplo. (AMSDEN et alii, 2001)

⁴⁷ Ainda que esta seja uma limitação, pode-se inferir que o indicador está bastante próximo do esforço interno em P&D efetivamente realizado pela empresa, uma vez que a grande maioria de pessoas alocadas em P&D é composta por engenheiros e técnicos especializados, já graduados.

Quadro 3.1 - Variáveis de análise selecionadas, localização no questionário da PAEP e finalidade

Variáveis	Campo	Capítulo	Finalidade
Código CNAE	-	1	Indicador do segmento industrial a que a empresa pertence; esta variável permite identificar, a 2 dígitos da CNAE, 20 subsetores industriais
Origem do capital controlador da empresa	B001	2	Identifica a origem do capital controlador da empresa (nacional, estrangeiro ou “misto”)
Nacionalidade dos principais sócios controladores da empresa estrangeira	B003	2	Indica a origem do capital controlador da empresa estrangeira
Despesas com royalties e assistência técnica – país	C014	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia nacional)
Despesas com royalties e assistência técnica – exterior	C015	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia estrangeira)
Investimento em máquinas e equipamentos industriais nacionais	C022	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia nacional)
Investimento em máquinas e equipamentos industriais estrangeiros	C023	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia estrangeira)
Total de pessoas ocupadas	C040	3	Indicador de tamanho da empresa
Receita líquida de vendas	C001	3	Indicador de tamanho (desempenho econômico) da empresa
Pessoal de nível superior alocado em P&D	F044	6	Indicador de esforço tecnológico (realização de atividade interna de P&D)

Fonte: Questionário PAEP (SEADE, 1996)

Além da parca disponibilidade de indicadores quantitativos de esforço tecnológico constante no capítulo 6 do questionário, é importante destacar que a escolha de indicadores “substitutos” existentes no capítulo 3 (“informações contábeis”) também se justifica pela hipótese neo-shumpeteriana da “simbiose” existente entre atividade econômica e tecnológica. Por esse prisma, a empresa não é apenas o centro da atividade econômica *per se*, mas também o *locus* da inovação tecnológica, considerada estratégica para geração de lucros futuros para a empresa e criação de novas oportunidades de mercado. Contudo, para obtenção de maior rentabilidade

através da inovação, a empresa necessita incorrer em diversos tipos de gastos e investimentos em tecnologia, parte dos quais estão implícitos na contabilidade da empresa.⁴⁸

Como o escopo deste estudo centra-se no lado dos custos ou insumos tecnológicos para inovação, e não na inovação propriamente dita e em seus efeitos micro e macro econômicos, foi necessário fazer uso de ambos os capítulos da PAEP/96 para dimensionar a estrutura de custos da empresa com atividades tecnológicas. Muito embora o capítulo 3 do questionário não tenha a finalidade específica de mensurar gastos e investimentos com inovação, as variáveis selecionadas para este estudo, sejam estas relacionadas a despesas com royalties ou investimentos em máquinas e equipamentos, retratam, de forma consistente, o esforço da empresa com aquisição externa de tecnologia.

3.6 Métodos utilizados

A identificação de padrões ou estratégias tecnológicas na amostra de empresas estrangeiras selecionadas (372 casos) e a análise de seus principais determinantes pressupõem a utilização de métodos quantitativos que contemplem uma abordagem interativa e dinâmica entre os diversos tipos de esforços tecnológicos realizados pela empresa no desenvolvimento de sua atividade inovativa. A necessidade de analisar as estratégias tecnológicas de forma sistêmica é também enfatizada por JOHNSON e LUNDVAL (2000), quando sugerem a formulação de novas políticas de desenvolvimento que contemplem as mudanças recentes da economia globalizada. Segundo os autores, é preciso entender “... como diferentes fatores de desenvolvimento se interagem e combinam entre si. Investimento em capital físico, natural ou em conhecimento não pode sozinho explicar o desenvolvimento.” (p.2)

Este raciocínio pode aplicar-se, igualmente, ao processo de inovação que ocorre no nível da firma. Isto porque, o que faz uma empresa ser mais ou menos inovadora não é apenas sua capacidade em adquirir e gerar ativos necessários ao desenvolvimento de novos produtos ou processos. Como comenta Paulo Figueiredo, em artigo da Gazeta Mercantil (19 de abril de 2004): tão importante quanto os recursos físicos e humanos voltados à inovação, é a “capacidade organizacional” da empresa em gerenciar a atividade inovativa e combinar seus ativos tecnológicos de forma eficiente.

⁴⁸ Certamente aqui não estão incluídos os custos ou receitas decorrentes das “atividades tácitas” (incodificáveis).

Assim, entende-se que a capacidade de inovação de uma determinada firma consiste em um conjunto de recursos que a empresa possui, na habilidade de reconhecer e explorar oportunidades tecnológicas e nas suas *estratégias relevantes*, ou seja, nas maneiras diversas com que combinam estes fatores eficientemente. (Manual de Oslo, p.23)

Dado que o objetivo principal deste estudo é identificar estratégias tecnológicas em um conjunto específico de empresas estrangeiras, e que não se pode estabelecer *ex-ante* combinações estilizadas entre os diversos ativos tecnológicos que essas empresas possuem, optou-se por utilizar um método estatístico de análise que contemple a interação entre os diversos insumos tecnológicos selecionados e que auxilie na construção, *ex-post*, de “estratégias tecnológicas relevantes”. Daí o uso de *técnica de análise multivariada* ser mais adequada a este estudo.

A análise multivariada é, a rigor, qualquer abordagem analítica que considere o comportamento simultâneo de muitas variáveis, capaz de revelar informações não imediatamente aparente em uma análise unilateral dos dados. (HAIR *et alii*, 1998) Há diversos tipos de análise multivariada, mas, para o propósito específico dessa investigação, será necessário eleger uma ou mais técnicas que cubram, basicamente, quatro funções:

1. Identificar *diferentes inter-relações* entre as variáveis de esforço tecnológico, de forma a mostrar uma diversidade de comportamento de busca e criação de ativos para inovação na amostra de empresas estrangeiras selecionadas;
2. Verificar o *grau de associação* entre essas variáveis e, desse modo, descobrir “compatibilidades” e “discrepâncias” entre elas, ou seja, como um determinado esforço tecnológico interage, positiva ou negativamente, com outro;
3. Obter indicadores que sintetizem as *interações relevantes* entre os esforços tecnológicos, de forma a configurar *padrões* de comportamento ou estratégias tecnológica;
4. Checar a hipótese da *influência de atributos econômicos* – setor, tamanho e nacionalidade – sobre as estratégias relevantes encontradas

Na verdade, as três primeiras funções têm a finalidade de explorar a premissa principal que norteia este trabalho, ou seja, a existência de uma *diversidade* de estratégias tecnológicas entre as empresas estrangeiras da amostra selecionada. A quarta função, por sua vez, pretende “testar” de que maneira as estratégias tecnológicas encontradas são influenciadas por alguns

determinantes (previamente selecionados), que caracterizam atributos da empresa; são eles: tamanho da subsidiária, setor de atividade e nacionalidade a que pertence.⁴⁹ Para checar premissa e hipótese são empregadas técnicas estatísticas de análise multivariada distintas, apresentadas a seguir.

3.6.1 Identificando as estratégias tecnológicas

Para checar a premissa principal desta pesquisa e atingir os três primeiros objetivos destacados anteriormente, optou-se pelo uso da análise fatorial. Esta técnica de análise multivariada tem a função de simplificar relações diversas e complexas existentes em um conjunto de variáveis observadas construindo novas dimensões (ou “fatores”) que, juntas, demonstram a estrutura latente de correlação entre os dados. (DILLON e GOLDSTEIN, 1984, p.53) Considerando as variáveis de esforço tecnológico aqui selecionadas para análise, não se pretendesupor, *a priori*, quais delas estão mais correlacionadas entre si, nem tampouco, se o sentido da correlação é positivo ou negativo.

As variáveis a ser inseridas no modelo de análise fatorial serão, entre aquelas selecionadas do questionário PAEP/96 (Quadro 3), as que representam algum *tipo de esforço tecnológico* realizado pela empresa, no ano de 96:

Quadro 3.2 - Variáveis de esforço tecnológico selecionadas para a Análise Fatorial

Variáveis	Campo	Capítulo	Finalidade
Despesas com royalties e assistência técnica – país	C014	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia local)
Despesas com royalties e assistência técnica – exterior	C015	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia estrangeira)
Investimento em máquinas e equipamentos industriais nacionais	C022	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia local)
Investimento em máquinas e equipamentos industriais estrangeiros	C023	3	Indicador de esforço tecnológico (aquisição de tecnologia estrangeira)
Pessoal de nível superior alocado em P&D	F044	6	Indicador de esforço tecnológico (realização de atividade interna de P&D)

Fonte: Questionário PAEP (SEADE, 1996)

⁴⁹ Embora existam outros determinantes da diversidade de estratégias tecnológicas nas EMs localizadas em PEDs – por exemplo, políticas governamentais ou competências acumuladas na empresa – elegeram-se os três fatores econômicos acima destacados por serem os que apresentam indicadores correspondentes na base de dados da PAEP.

É importante explicitar o tipo de tecnologia associado a cada uma dessas cinco variáveis selecionadas. Nesse sentido, enquanto os campos **C014** e **C015** indicam o esforço *empreendido pela firma na compra de “ tecnologia desincorporada”* na forma de licenças e conhecimentos, os campos **C022** e **C023** são uma aproximação parcial do esforço realizado pela empresa em *aquisição de bens de capital ou” tecnologia incorporada”*. (HAQUE I. et al, 1995; p.72) Em outras palavras, estas quatro variáveis expressam tipos distintos de esforço das firmas em adquirir *externamente* tecnologias já existentes. (AGGARWAL, A., 2002; p.124) De modo geral, a transferência tecnológica via aquisição de bens de capital apresenta vantagens de custo *vis-à-vis* a compra de tecnologia desincorporada, uma vez que especialmente a aquisição de licença de patentes e conhecimento especializado (*know-how*) envolve maior complexidade tecnológica e conhecimento tácito. (KIM et alii., 1999; p.95)

A variável **F044**, por sua vez, representa um esforço mais intensivo da empresa para criação de novos conhecimentos tecnológicos e capacidades de geração de produtos ou processos totalmente novos. Esta variável cobre tanto a realização de atividades sistemáticas de P&D – normalmente desenvolvidas em laboratórios internos de P&D –, como atividades ocasionais de engenharia de produto ou processo. Na verdade, o campo F044 também pode ser considerado como um indicador de conhecimento tecnológico tácito, expresso em skills, experiências e capacidades apreendidas pelos engenheiros e técnicos em suas ligações intra e interfirmas, ou ainda com outras instituições fornecedoras de conhecimento tecnológico. (BELL, M e PAVITT, 1993; 1995; FIGUEIREDO, 2002; CANTWELL, J., 2001)

Para obter um maior entendimento sobre a estrutura que melhor representa as cinco variáveis de esforço tecnológico acima selecionadas e explicar o padrão de interrelação existente entre elas, o modelo de análise fatorial irá correlacionar simultaneamente as variáveis entre si e sumará-las em um menor conjunto possível de componentes (“fatores”), com perda mínima de informação. (HAIR et al, 1998)

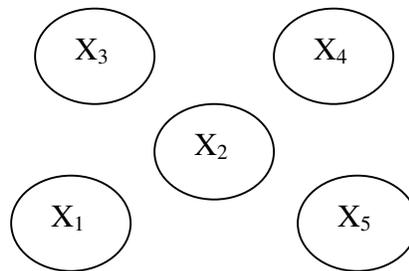
Aplicando esta técnica, será possível identificar como os ativos tecnológicos (expressados numericamente pelas variáveis de esforço tecnológico selecionadas) interagem entre si para formar diferentes tipos de Estratégias Tecnológicas (ETs) nas filiais de EMs. As ETs serão obtidas a partir dos *coeficientes de correlação formados para cada uma das empresas contidas na amostra*. Na verdade, os coeficientes representam *novas medidas* de correlação, a

partir das quais serão extraídas as principais combinações lineares para todo o conjunto de empresas da amostra. Estas combinações é que irão indicar os principais padrões de comportamento ou ETs encontradas nas empresas estrangeiras aqui selecionadas.

Acredita-se que a análise fatorial venha a ser mais apropriada do que a “*análise de cluster*” para identificar ETs. Embora ambas as técnicas tenham a função de “agregar” múltiplas variáveis, os princípios utilizados para aglomeração de dados são bastante diferenciados. Na análise de *clusters*, as distâncias *euclidianas*⁵⁰ entre as variáveis originalmente inseridas no modelo e os objetos (cada empresa da amostra) são calculadas e os objetos agrupados de acordo com a *proximidade* entre eles. (PEREIRA, 2001) Na análise fatorial, por sua vez, a “aglomeração” é feita derivando as variáveis originais, reduzindo suas dimensões de modo a compor novos indicadores (ou fatores) que representarão um novo sistema de coordenadas. (HAIR et al., 1998) Como neste estudo pretende-se identificar a estrutura multifacetada de correlações entre os ativos tecnológicos, e não somente a proximidade ou distanciamento entre seus valores, optou-se por empregar a análise fatorial, ao invés da análise de *clusters*, para a redução de medidas.

Assim, anteriormente à análise fatorial, as variáveis observadas estariam dispersas, não apresentando uma estrutura de correlação entre elas, como no plano abaixo:

Figura 3.2 – Estrutura das variáveis de esforço tecnológico antes da análise fatorial



Sendo:

- X₁ = Despesas com royalties e assistência técnica (Brasil)
- X₂ = Despesas com royalties e assistência técnica (Exterior)
- X₃ = Aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros
- X₄ = Aquisição de máquinas e equipamentos nacionais
- X₅ = Pessoal (nív.sup.) alocado em P&D

⁵⁰ Refere-se à geometria plana de Euclides, calculada pelo teorema de Pitágoras, onde: Distância = $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Como não estamos estabelecendo *ex-ante* hipóteses sobre a existência de uma estrutura de correlações entre as cinco variáveis de esforço tecnológico selecionadas, a análise fatorial será aqui empregada de forma *exploratória*, com o objetivo de identificar as principais correlações entre os dados *após* sua aplicação no modelo.

A técnica escolhida para extração das novas dimensões será a de **componentes principais**. Este método visa compor fatores transformando as variáveis originais (X1 a X5) em um conjunto menor de combinações lineares que levem em conta a maior variância entre elas. Nesse sentido, os componentes formados serão *funções* das 5 medidas de esforço tecnológico, sendo que o primeiro componente principal contará com o maior percentual de variação total nos dados. Por sua vez, o segundo componente será resultante de uma combinação linear das variáveis originais que não estão correlacionadas com a primeira combinação linear, e assim sucessivamente até que os componentes formados expliquem, juntos, 100% da estrutura de correlação das medidas originais. Cada componente principal será, portanto, uma função das variáveis originalmente observadas, tal que:

$$Y_{(1)} = f(p_{(1)1}X_1, p_{(1)2}X_2, p_{(1)3}X_3, p_{(1)4}X_4, p_{(1)5}X_5)$$

...

$$Y_{(5)} = f(p_{(5)1}X_1, p_{(5)2}X_2, p_{(5)3}X_3, p_{(5)4}X_4, p_{(5)5}X_5)$$

Onde:

$Y_{(1)}$ a $Y_{(5)}$ são as novas medidas de correlação (ou fatores);

X_1 a X_5 são as variáveis originais de esforço tecnológico inseridas no modelo;

$p_{(1)1}...p_{(1)5}$ são os coeficientes de cada uma das variáveis originais na composição do primeiro fator;

$p_{(5)1}...p_{(5)5}$ são os coeficientes de cada uma das variáveis originais na composição do último fator.⁵¹

Na verdade, o que a análise de componentes principais faz é, primeiramente, identificar a função que melhor discrimina os objetos estudados. Em seguida, traça uma nova função em torno destes objetos, tal que os coeficientes dos fatores representem, para cada empresa (ou objeto), a máxima variância entre as variáveis originais inseridas no modelo. Os coeficientes dos fatores extraídos para cada empresa da amostra recebem o nome de “*factor score*”. Portanto, os *factor scores* são as coordenadas que cada empresa possui em cada uma das funções derivadas ou fatores formados. Assim, no caso específico deste estudo teremos um *factor score* para cada uma

⁵¹ Como o componente principal formado é resultante de uma combinação linear perfeita entre suas medidas, não existe um erro residual e o somatório dos pesos será igual a 1. Para informações detalhadas sobre representação algébrica da técnica de componente principal e análise fatorial, consultar DILLON e GOLDSTEIN (1984, pp.23-106)

das empresas estrangeiras da amostra. Esses *scores* são as novas medidas criadas para cada empresa em cada um dos fatores extraídos pelo método de componente principal.

Uma vez obtidas as funções derivadas que representam as novas dimensões das medidas originais, há que se verificar como e quanto estes fatores ainda representam o universo originalmente analisado. Assim, se conseguirmos reduzir a dimensionalidade das cinco variáveis originalmente dispersas entre si para, por exemplo, 3 vetores que juntos representem algo próximo a 70% das variações dos dados, o modelo pode ser considerado consistente para interpretar os dados. A seguir, serão demonstrados os passos metodológicos realizados para aplicação dos dados aqui selecionados ao modelo de análise fatorial.

3.6.1.1 Tratamento preliminar da amostra e das variáveis

Uma premissa para a realização da análise fatorial é que os valores das variáveis X1 a X5 incluídas no modelo apresentem uma distribuição minimamente simétrica entre as diversas observações (empresas) contidas na amostra. Assim, primeiramente, foi preciso “*normalizar*” os valores numéricos das variáveis de esforço tecnológico para assegurar uma distribuição mais homogênea entre eles. Este recurso teve de ser utilizado, uma vez que os dados apresentaram, por um lado, alto índice de concentração em poucas empresas e, por outro, grande ocorrência de valor “zero”, sobretudo em aquisição de tecnologia desincorporada (pagamentos de royalties e assistência técnica no Brasil ou exterior). Na verdade, a polaridade na distribuição destes valores sugere, previamente, diferenças significantes entre essas empresas quanto à capacidade de acumular e utilizar recursos tecnológicos para o desenvolvimento de sua atividade inovativa.

Uma distribuição mais equitativa dos dados foi obtida *ponderando* as variáveis da amostra. Nesse sentido, os valores relacionados à aquisição de *tecnologia incorporada* (campos C022 e C023 do questionário) e *desincorporada* (campos C014 e C015) foram ponderados pela *receita líquida*⁵² de cada empresa (campo C001), enquanto aqueles relacionados à *P&D* (campo F044) foram ponderados pelo *número total de empregados em cada empresa* (campo C040). Desta ponderação originaram-se novos indicadores, que constituem uma *aproximação parcial da intensidade de esforço tecnológico nas empresas estrangeiras da amostra*. São eles:

⁵² Utilizou-se receita líquida como ponderador, ao invés do custo total das empresas com tecnologia, pelo fato da PAEP (1996) não dispor deste último dado.

- X1p: Despesas com royalties e assist. técnica no Brasil / receita líquida;
X2p: Despesas com royalties e assist. técnica no exterior / receita líquida;
X3p: Investimentos em aquisições de máq. e equip. estrangeiros / receita líquida;
X4p: Investimentos em aquisições de máq. e equip. nacionais / receita líquida;
X5p: Pessoal graduado em P&D / Pessoal ocupado total

Assim, as variáveis X1p e X2p indicam a intensidade de esforço da empresa em *adquirir tecnologia desincorporada*, enquanto as X3p e X4p a intensidade de aquisição em *tecnologia incorporada*. A variável X5p representa, por sua vez, a intensidade de esforço em P&D.

Na verdade, esse artifício estatístico não apenas reduz a dispersão dos valores das variáveis de esforços originalmente inseridas no modelo (X1 a X5), preservando a relação entre elas, como também neutraliza a influência do tamanho da empresa (seja em termos de volume de vendas ou de empregados) na intensidade de esforço tecnológico realizado por cada empresa da amostra.⁵³

Além da normalização das variáveis, verificou-se que, para a variável X5 (pessoal de nível superior em P&D), algumas empresas apresentam o código “-1” (52 casos) e “-2” (1 caso). Esses códigos são utilizados quando a empresa não fornece a informação solicitada (-1) ou quando a questão não se aplica (-2) à empresa. Por exemplo, se a variável X5 é preenchida com o código “-2”, isso significa que a empresa não realiza nenhum tipo de atividade de P&D; portanto, a informação solicitada não se aplica à firma em questão. Nesse caso, decidiu-se por excluir esta empresa da amostra, já que o valor correspondente à variável X5 não poderá ser cotejado com os valores válidos das demais variáveis de análise (X1 a X4). Por outro lado, para aquelas que não forneceram tal informação (52 casos), optou-se por mantê-las no modelo, já que se pressupõe que realizem atividade de P&D mas não informaram o número de pessoas de nível superior alocadas nesta atividade. Entretanto, para efeito de contagem dentro do modelo, optou-se por substituir o código “-1” por “zero”, um valor que é válido, porém neutro, que, embora não contabilize a quantidade de pessoas alocadas em P&D, indica que a empresa realizou, ocasionalmente, alguma atividade interna de P&D durante o ano de 96. Ou seja, entre as empresas estrangeiras pesquisadas, selecionaram-se aquelas que fazem algum tipo de P&D, ocasional ou

⁵³ A distribuição estatística das variáveis X1 a X5, antes e depois da ponderação, encontra-se em anexo.

sistematicamente. Assim, a **amostra final** a ser efetivamente examinada no modelo de análise fatorial, será de **371** empresas, que representam um universo (ou população) de 519 empresas com capital estrangeiro na indústria paulista em 1996.

3.6.2 Determinantes das estratégias tecnológicas

Para testar a hipótese da influência do *setor, tamanho e nacionalidade* sobre as ETs encontradas (quarta função que o método estatístico selecionado deve preencher) e compreender sua estrutura de causalidade, será necessário o uso de uma ferramenta estatística adicional. Nesse caso, optou-se por empregar um sistema de *classificação e segmentação* denominado “árvore de resposta” (ou *answer tree*). Segundo KANNEBLEY Jr. *et. al.* (2004), “uma árvore de classificação é uma regra para predição da classe de um objeto (variável dependente) a partir de valores de suas variáveis explicativas. Os resultados apresentados são estruturas hierarquizadas e flexíveis que permitem a observação de distintas relações entre a variável dependente e os diversos subconjuntos de variáveis explicativas. “ (p.2)

Na verdade, a árvore de resposta, diferentemente da análise fatorial, é um modelo *confirmatório*, cuja finalidade é checar uma relação de determinação *previamente* estabelecida pela hipótese desse estudo. Entretanto, ao investigar o grau de causalidade existente entre os determinantes selecionados (*setor, tamanho e nacionalidade*) sobre as estratégias tecnológicas (variáveis dependentes), o modelo também mostra quais determinantes são mais ou menos significantes para explicar comportamentos diferenciados entre grupos de empresas. Essa hierarquização é, portanto, construída *ex-post* à aplicação das variáveis (dependentes e independentes) no modelo.

Baseando-se em análise de variâncias, a árvore de resposta cumpre duas funções:

1. Classifica variáveis independentes (neste caso, cada determinante selecionado, ou seja, *setor, tamanho e nacionalidade*) segundo a máxima variância existente entre elas e a variável a ser explicada (cada estratégia tecnológica);
2. Segmenta as observações (empresas da amostra) identificando subconjuntos de empresas que apresentem a máxima variância dentro de cada determinante selecionado para explicar a variável dependente.

Em outras palavras, a árvore “cresce” segundo o *poder de explicação de cada variável independente* (setor, tamanho, nacionalidade) sobre a variável a ser explicada (estratégias tecnológicas), e “se ramifica” de acordo com valores *dentro de cada variável independente* que maximizem seu poder explicativo sobre a variável dependente. A estrutura de variância é calculada pela estatística sumária *F*, de Fisher (HAIR et al., 1998; pp.326-386), onde:

$$Estatística F = \frac{\text{Variância (ou diferenças de médias) ENTRE grupos}}{\text{Variância (ou diferenças de médias) DENTRO do grupo}}$$

Na verdade, a árvore de resposta tem a finalidade de cobrir dois objetivos: de um lado, pode confirmar (ou não) a hipótese da influência dos determinantes econômicos previamente selecionados sobre cada uma das estratégias tecnológicas encontradas na análise fatorial e, de outro, pode revelar uma nova estrutura de determinação entre elas, além de identificar subpopulações de empresas mais representativas dentro de cada determinante encontrado. Este modelo de segmentação pode servir como importante instrumento de política, uma vez que permite visualizar informações relevantes no agregado sobre um conjunto de variáveis que podem (ou não) apresentar relações de causalidade entre si. Além disso, como seu sistema classificatório baseia-se em análise de variância, permite a inclusão, em sua base de cálculo, de variáveis não-métricas com múltiplas categorias, como é o caso, neste estudo, da variável que compreende mais de 20 categorias de atividade industrial (código CNAE, a dois dígitos)

As variáveis independentes selecionadas para testar a hipótese da influência dos atributos econômicos da empresa (setor, nacionalidade e tamanho) sobre as estratégias tecnológicas foram as seguintes:

Quadro 3.3 - Variáveis explicativas (independentes) inseridas na “Árvore de Respostas”

Variáveis	Campo	Capítulo	Finalidade
Código CNAE	-	1	Indicador do segmento industrial a que a empresa pertence; esta variável permite identificar, a 2 dígitos da CNAE, 20 subsetores industriais
Nacionalidade do(s) principal(is) sócio(s) controlador(es)	B003	2	Indicador da origem do capital da empresa estrangeira
Total de pessoas ocupadas	C040	3	Indicador de tamanho da empresa

Fonte: Questionário PAEP (SEADE, 1996)

Diferentemente do código CNAE (a dois dígitos), que já contém uma agregação setorial previamente estabelecida, a variável **B003** comporta uma lista de aproximadamente 50 países (PAEP, Manual do Pesquisador, p.19), que representam as diferentes nacionalidades dos principais sócios-controladores da empresa estrangeira. A ampla diversidade de nacionalidades pode limitar, contudo, a representatividade estatística da amostra, reduzindo sobremaneira o número de empresas dentro de cada uma das nacionalidades especificadas. Assim, para garantir a significância estatística para o conjunto de empresas, a variável B003 foi agregada segundo macrorregiões, como mostra o quadro a seguir:

Quadro 3.4 - Agregação de nacionalidade do(s) principal(is) sócio(s) controlador(es) de empresas com capital estrangeiro, por macrorregiões

Macrorregiões	Países (nacionalidades)
EUROPA-1	Alemanha, França e Reino Unido
EUROPA-2	Áustria, Bélgica/Luxemburgo, Dinamarca, Finlândia, Irlanda, Suécia, Suíça, Itália, Noruega, Países Baixos, Polônia, Rússia, Portugal, Espanha, Grécia, outros
ÁSIA-1	Japão
ÁSIA-2 / ÁFRICA / OCEANIA	Rússia, Arábia Saudita, China, Cingapura, Coreia, Filipinas, Índia, Indonésia, Taiwan, Irã, Kwait, Síria, Egito, África do Sul, Marrocos, Nigéria, Austrália, outros
AMÉRICA-1	Estados Unidos e Canadá
AMÉRICA-2	Argentina, México, Paraguai, Uruguai, outros

Fonte: SEADE, PAEP/96

É importante mencionar que a variável “B003” (nacionalidade dos sócios-controladores), responsável pela composição das macrorregiões acima destacadas, apresentou dados “sem informação” (código “-1”) para **8** empresas estrangeiras; esses casos foram, portanto, excluídos da árvore de resposta. Considerando que a amostra inicial contava com 372 empresas, o número final de observações a ser examinado nesse modelo foi de 364 casos. Estes, ao ser expandidos, representarão uma população de **530** empresas com capital estrangeiro.

O próximo capítulo trata de apresentar os principais resultados derivados da aplicação de ambos os métodos estatísticos (“análise fatorial” e “árvore de resposta”) na amostra de empresas estrangeiras selecionadas para análise neste estudo.

CAPÍTULO 4 – Resultados empíricos: a diversidade de estratégias tecnológicas das empresas multinacionais no Brasil e seus determinantes

4.1 Introdução

Este capítulo tem por objetivo verificar de que maneira a diversidade de estratégias tecnológicas de EMs em PEDs se expressa no Brasil e quais seus principais determinantes. A literatura apresentada nos *capítulos 1 e 2* desse estudo sugere que a descentralização de atividades tecnológicas vem se tornando parte integrante das estratégias globais de expansão das EMs atingindo, inclusive, alguns PEDs. Além disso, aponta que as diferentes orientações de busca por ativos tecnológicos e de criação de capacidades inovativas na empresa são afetadas, entre outros fatores, pelo seu tamanho absoluto, setor de atividade industrial e nacionalidade de seu capital controlador.

Esses resultados estão longe, porém, de mostrarem um consenso quanto aos diferentes padrões de comportamento tecnológico das EMs em PEDs, pois se baseiam, em sua maioria, em estudos de caso, o que impossibilita sua generalização para o agregado de empresas. Além disso, contrarrestando evidências empíricas recentes, permanece no debate uma forte defesa em torno da “estratégia monolítica” das EMs baseada em transferência de tecnologia de suas matrizes e de laboratórios centrais de P&D para filiais localizadas em PEDs.

O presente capítulo pretende contribuir com esse debate verificando, de forma agregada, como as multinacionais no Brasil vêm utilizando tecnologias para inovar e ampliar sua competitividade no mercado global. Esta investigação será feita com base nos parâmetros metodológicos apresentados no *capítulo 3*, em que se definem a base de dados (PAEP/1996), a amostra de empresas estrangeiras (cerca de 370 casos) e os métodos estatísticos (análise fatorial e de segmentação) a serem utilizados para obtenção dos resultados empíricos. Estes, por sua vez, têm duas finalidades básicas: a primeira é caracterizar os diferentes comportamentos tecnológicos das EMs no Brasil, e a segunda é explicá-los através da identificação de determinantes que influenciam tal diversidade.

O capítulo é organizado segundo essas duas finalidades. Primeiramente, serão apresentados os principais resultados derivados da análise fatorial, utilizada para identificar combinações de atividades tecnológicas mais relevantes na amostra de empresas estrangeiras selecionada; as principais combinações configurarão padrões ou estratégias tecnológicas nas EMs, a serem interpretadas na segunda sessão. Em seguida, são mostrados os principais

resultados sobre a estrutura de determinação de cada estratégia tecnológica. A importância de cada um dos determinantes previamente selecionados (tamanho, setor e nacionalidade) sobre as estratégias tecnológicas é investigada pelo uso de método de segmentação baseado em análise de variância. A interpretação desses resultados encontra-se na última sessão do capítulo.

4.2 A diversidade de estratégias tecnológicas

No capítulo 3, foram descritos os passos metodológicos realizados para se atingir o objetivo principal desta tese, que é identificar e, em seguida, explicar padrões de esforço tecnológico nas subsidiárias de EMs instaladas no Brasil. Nesta primeira sessão, são retomadas a técnica estatística e as variáveis utilizadas na pesquisa para *identificar* esses padrões.

Como já foi dito anteriormente, para encontrar comportamentos tecnológicos relevantes entre as empresas estrangeiras da amostra selecionada a partir da base de dados da PAEP (1996), optou-se pelo uso da análise fatorial, uma vez que essa técnica revela as principais combinações ou inter-relações existentes entre múltiplas variáveis inicialmente dispersas entre si. As variáveis X1 a X5 representam diferentes atividades ou esforços tecnológicos realizados pela empresa, sendo:

X₁ = Despesas com royalties e assistência técnica (Brasil)

X₂ = Despesas com royalties e assistência técnica (exterior)

X₃ = Aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros

X₄ = Aquisição de máquinas e equipamentos nacionais

X₅ = Pessoal (nív.sup.) alocado em P&D

Considerando que o modelo de análise fatorial exige uma normalização prévia das variáveis a serem objetos de investigação, recorreu-se ao artifício da ponderação para reduzir o alto grau de assimetria existente entre os valores apresentados por X1 a X5 para cada empresa constante na amostra.⁵⁴ Após a normalização, aplicou-se, então, a análise fatorial para verificar as correlações simultâneas existentes entre as variáveis inseridas no modelo. Como resultado,

⁵⁴ Conforme mencionado no capítulo 3, as variáveis que representam gastos ou investimentos com tecnologia externa (X1 a X4) foram ponderadas pela receita líquida da empresa, enquanto a variável X5, que expressa, em número absoluto de pessoas, a atividade interna de P&D, foi ponderada pelo total de empregados da empresa. Inevitavelmente, a despeito do exercício de normalização, as variáveis de esforço tecnológico continuaram a apresentar uma distribuição desigual, pois seus valores mais elevados permanecem concentrados em poucas grandes empresas com maiores gastos em tecnologia.

espera-se identificar inter-relações relevantes, que indiquem padrões de comportamento tecnológico na amostra de empresas estrangeiras selecionadas. Essas inter-relações representarão, portanto, estratégias tecnológicas de SEMs no Brasil.

4.2.1 Primeiros resultados: a extração dos fatores principais

A extração dos fatores que melhor sintetizem as diferentes formas de uso e criação de ativos tecnológicos nas empresas estrangeiras foi feita utilizando o método de componentes principais. Esse método maximiza variâncias ou correlações entre as variáveis originais, compondo novas combinações lineares entre elas, com o mínimo de perda de informações. Sendo assim, o objetivo principal da análise de componentes é reduzir a dimensionalidade da estrutura de dados de modo que seus principais componentes (ou fatores) expliquem ao máximo as correlações entre as variáveis originais (X1 a X5). (PEREIRA, 2001)

Serão selecionados os componentes cujos coeficientes de variância (*eigenvalues*) entre as variáveis originais sejam > 1 . Este número é apenas uma convenção estatística para a seleção de fatores com maior poder de explicação da estrutura original de correlações.⁵⁵ (HAIR *et alli*, 1998, p.103) Além disso, para facilitar a visualização e seleção dos principais componentes (ou fatores) encontrados optou-se por *rotacionar* a matriz de fatores encontrada utilizando a técnica *varimax*. A *rotação varimax* permite uma melhor visualização do quanto cada componente ou fator explica efetivamente sua correlação com as variáveis originais (*factor loadings*).

Ao aplicar a análise fatorial sobre as variáveis X1 a X5, foi possível extrair três componentes principais, cujos coeficientes, juntos, explicaram aproximadamente 70% da estrutura de correlação entre as variáveis, como mostra a tabela abaixo:

⁵⁵ A matriz de correlações entre as variáveis originais, X1 a X5, assim como a matriz correspondente de significância estão no Anexo Estatístico.

Tabela 4.1 - Extração dos fatores (Método: análise de componentes principais)

No. de componentes (ou Fatores)	Variância total explicada (eigenvalues) para cada componente			Variância explicada por cada fator (factor loading) após a rotação "Varimax"		
	Coefficiente de variância	% de Variância	% de Variância acumulada	Coefficiente de variância (eigenvalue)	% de Variance	% de Variância acumulada
1*	1,42	28,398	28,398	1,409	28,18	28,18
2*	1,092	21,839	50,236	1,083	21,668	49,848
3*	1,026	20,511	70,748	1,045	20,899	70,748
4	0,875	17,495	88,243			
5	0,588	11,757	100			

Fonte: Fundação SEADE, PAEP/96

Nota: Somente empresas com capital estrangeiro, com 100 ou mais ocupados e que em 96 realizaram alguma atividade de P&D, ocasional ou sistemática (amostra=371 empresas; casos ponderados= 519)

* Componentes selecionados (eigenvalue > 1)

A estrutura final de correlação entre os três componentes principais selecionados da Tabela 4.1 e as variáveis originais de esforço tecnológico inseridas no modelo (X1 a X5) estão expressas na Matriz Fatorial (Tabela 4.2). As medidas de correlação são chamadas *factor loadings* e representam, de certa forma, as variáveis que estão mais envolvidas com cada fator, e em que nível. Por convenção, para serem considerados estatisticamente significantes, os "*loadings*" devem apresentar coeficientes \geq ou = a 0,30. (DILLON e GOLDSTEIN, 1984, p.69).

Tabela 4.2 – Matriz Fatorial

(Rotação Varimax)

Variáveis(*)	Coeficiente de correlação dos fatores com as variáveis originais (<i>factor loadings</i>)		
	Fator 1	Fator 2	Fator 3
X ₁ = Despesas com royalties e assistência técnica (Brasil)	0,837	-0,061	-0,003
X ₂ = Despesas com royalties e assistência técnica (exterior)	0,841	0,033	-0,021
X ₃ = Aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros	-0,018	0,050	0,882
X ₄ = Aquisição de máquinas e equipamentos nacionais	-0,029	0,787	0,285
X ₅ = Pessoal (nív.sup.) em P&D	0,001	0,676	-0,430
% Variância (eigenvalue total=71,0)	28,0	22,0	21,0

Fonte: Fundação SEADE, PAEP/96

* Para efeito de normalização, as variáveis inseridas no modelo, estão ponderadas pela receita líquida da empresa (X1 a X4) e pelo pessoal ocupado total (X5);

Nota: Somente empresas com capital estrangeiro, com 100 ou mais ocupados e que em 96 realizaram alguma atividade de P&D, ocasional ou sistemática (amostra=371 empresas; casos ponderados=519)

As variáveis com coeficientes estatisticamente significantes de correlação com cada fator (em destaque na Tabela 4.2) são, portanto, as que melhor representam as novas medidas criadas pelo modelo. Assim, o *fator 1* é formado, *preponderantemente*, pelas variáveis *X1* e *X2*; o *fator 2*, pela interação (comunalidade) entre *X4* e *X5*, enquanto o *fator 3* apresenta uma forte correlação positiva com *X3* (a principal variável a compor este fator) e, em menor medida, uma relação inversa (negativa) com a variável *X5*.

A Matriz Fatorial sintetiza, em um conjunto de três fatores, as principais correlações encontradas entre as variáveis de esforço tecnológico inseridas no modelo. As *diferentes combinações formadas pela análise fatorial têm por objetivo revelar uma diversidade de comportamento tecnológico entre as empresas estrangeiras selecionadas que, por sua vez, pode indicar diferentes padrões ou estratégias tecnológicas entre elas*. É importante ressaltar que essas *estratégias não são excludentes*, na medida em que cada empresa da amostra receberá um coeficiente (*score*) de correlação para cada um dos fatores – que representam novas variáveis-síntese resultantes da combinação linear entre as variáveis originais (*X1* a *X5*) inseridas no modelo. Os diferentes *scores* indicarão que tipo de estratégia é a predominante para cada uma das empresas. Assim se, por exemplo, uma empresa “Y” possui os *scores* “5.3”, “0.4” e “1.2” (dados hipotéticos) nos fatores 1, 2 e 3, respectivamente, essa empresa terá como estratégia tecnológica relevante a expressa pelo “fator 1”.

Mas, que tipo de comportamento ou estratégia as principais combinações formadas entre as variáveis de esforço tecnológico e os fatores selecionados sugerem? A interpretação sobre o que representa cada um dos fatores é feita a seguir.

4.2.2 Significado dos fatores

O **Fator 1**, que explica cerca de 28% da estrutura de variância total, é formado pela correlação positiva entre X1 e X2 (Tabela 4.2), ou seja, entre os esforços realizados pela empresa com *pagamentos de royalties (licenciamento) e contratos de assistência técnica, no Brasil ou exterior*. Pelo fato dessas despesas estarem relacionadas à busca de ativos tecnológicos intangíveis (marca, patentes, conhecimentos especializados e serviços de assistência técnica), o

fator 1 expressará o esforço ou a **Estratégia Tecnológica da empresa baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada (ETD)**.⁵⁶

O **Fator 2**, com 22% de variância total explicada, é composto pela correlação positiva entre X4 e X5, ou seja, *entre esforços tecnológicos de aquisição de máquinas e equipamentos nacionais e em atividades internas de P&D*. Uma vez que ambas as atividades tecnológicas, seja de investimento em capital físico, seja em capital humano voltado ao desenvolvimento de atividades internas de P&D, representam esforços realizados localmente pela empresa, o fator 2 representará a **Estratégia Tecnológica da empresa baseada em aquisição/criação de ativos tecnológicos Locais (ETL)**.

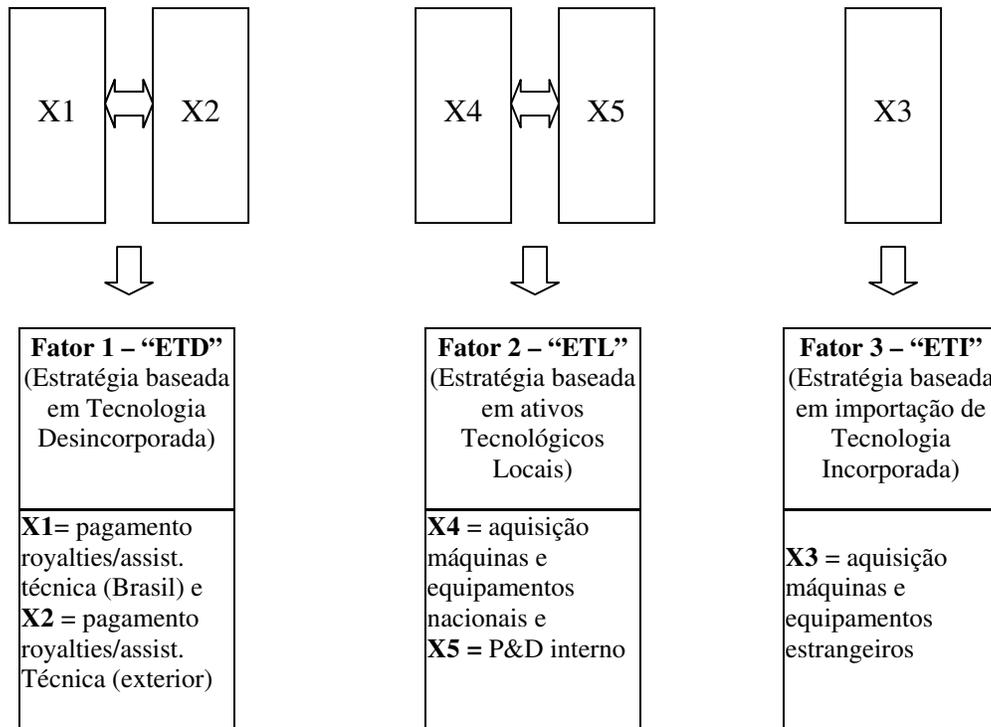
O **Fator 3** (21% da variância total) assume uma particularidade. É composto pela *correlação negativa* entre X3 e X5, ou seja, *entre esforços tecnológicos de importação de bens de capital e atividade interna de P&D*, indicando que uma variável exerce efeito contrário sobre a outra. Uma vez que a variável X5 (P&D) já integra o segundo componente principal da análise fatorial, apresentado coeficiente significativo de correlação (positiva) com X4 (aquisição de bens de capital nacionais), o terceiro fator será composto, *isoladamente*, pela variável X3 (importação de máquinas e equipamentos). Este fator indicará, portanto, a **Estratégia Tecnológica da empresa baseada em importação de Tecnologia Incorporada (ETI)**.⁵⁷

Em resumo, após a aplicação da análise fatorial, os novos fatores formados a partir da correlação entre as variáveis de esforço tecnológico – que agora passam a representar “estratégias tecnológicas relevantes” para a amostra de empresas estrangeiras – estão representados a seguir:

⁵⁶ Segundo o Manual de Oslo (OCDE, 1996), compra de *tecnologia desincorporada* consiste na aquisição externa de tecnologia sob a forma de patentes, invenções não-patenteadas, licenças, *know-how*, marcas, desenhos, serviços técnicos e científicos relacionados à implementação de um novo produto ou processo. (p.40)

⁵⁷ Compra de *tecnologia incorporada* diz respeito à aquisição de máquinas e equipamentos com melhorias de performance tecnológica (inclusive software) ligadas à inovação de produto ou processo implementados pela firma. (Manual de Oslo, p.40)

Figura 4.1- Correlação entre as variáveis de esforço tecnológico e significado dos fatores correspondentes



Fonte: Figura baseada em DILLON e GOLDSTEIN, 1984, p.54

4.2.3 A Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada (ETD)

A busca por tecnologia desincorporada (ETD), representada pelo *fator 1* composto pela análise fatorial (Tabela 4.2/Figura 4.1), corresponde à demanda da empresa por ativos tecnológicos intangíveis; estes, por sua vez, estão relacionados à “produção não-material” da economia (GAMMELTOLF, P., 2003) e são considerados um dos principais diferenciadores de competitividade da empresa no atual contexto de globalização. Ainda que os maiores rendimentos se concentrem nas empresas que detêm o conhecimento e os direitos de propriedade de tais ativos – ou seja, naquelas que recebem as remessas de pagamentos pelo uso de sua imagem, marca, patente, ou pelos serviços tecnológicos prestados – empresas usuárias também podem se beneficiar do processo de transferência de tecnologia desincorporada.

Na verdade, firmas japonesas e do sudeste asiático se valeram intensamente desse tipo de estratégia tecnológica para desenvolver novos conhecimentos tecnológicos e ampliar sua capacidade de engenharia reversa: se durante o pós-guerra essas empresas eram grandes

compradoras de ativos tecnológicos intangíveis, nas décadas de 70 e 80 passaram a grandes receptoras de royalties pela venda de sua própria tecnologia. (FREEMAN e SOETE, 1997, p.275) Assim, a despeito das remessas relacionadas com contratos de tecnologia para o exterior permanecerem expressivas, o Japão e, em menor medida, a Coréia também ocupam posição de liderança no mercado mundial como vendedores de tecnologia desincorporada. Um dos reflexos da mudança de estratégia tecnológica, de imitativa para ofensiva é a densidade de patenteamento destes países que, em 97, atingiu valor superior a outros países desenvolvidos, como Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido e França.⁵⁸

Estabelecendo um paralelo com o caso brasileiro, a estratégia “imitativa” de aquisição de *know-how* e licenças para estimular o aprendizado tecnológico e a capacidade inovativa (sobretudo de adaptação de produtos e processos), também se tornou instrumento de política econômica a partir de meados da década de 1970. (CASSIOLATO e ELIAS, 2003, p.287) Entretanto, resultados recentes sobre fluxos de ativos tecnológicos intangíveis no Brasil, medidos em termos de receitas (ingressos) e despesas (remessas) de contratos de transferência de tecnologia, mostram uma estrutura de balanço de pagamentos tecnológico deficitária. Segundo dados do BACEN, os pagamentos (remessas) incorridos em 2000 com tecnologia desincorporada totalizaram cerca de US\$ 2,2 bilhões, enquanto os ingressos responderam por aproximadamente US\$ 1,5 bilhão. Analisando, no mesmo período, as remessas por modalidade de contratos, verifica-se que os serviços técnico-profissionais e de assistência técnica, assim como fornecimento de tecnologia (aquisição de *know-how*) perfizeram quase 90% da pauta de pagamentos de tecnologia. (idem, p.297)

Percebe-se, portanto, que empresas no Brasil, sejam multinacionais ou locais, caracterizam-se muito mais como usuárias de *tecnologia desincorporada “não-proprietária”* do que como “proprietária”. De acordo com o Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), as primeiras estão relacionadas a *serviços de assistência técnica, fornecimento de tecnologia (know how) e cooperação técnico-industrial*; as últimas, por sua vez, referem-se ao uso de marcas (licença para usar ou comprar marcas) e exploração de patentes (licença para usar processos, produtos, modelos, moldes ou matrizes patenteadas).

⁵⁸ Em 1997, a proporção de patentes domésticas depositadas por residentes por 100.000 habitantes foi de 273, para o Japão, e 149 para a Coréia, contra 54, 45 e 30, para Alemanha, Estados Unidos e Reino Unido, respectivamente. (FAPESP, 2001, tabela anexa 7,25, p.T-96)

Com relação aos contratos de fornecimento de tecnologia, CASSIOLATO e ELIAS (2003) revelam que esta modalidade contratual é preferida pelas empresas transnacionais *vis-à-vis* os pagamentos pelo uso de patentes. Isto porque, “diferentemente da divulgação obrigatória (*full disclosure*) como contrapartida à proteção conferida ao objeto de patente, a opção pelo contrato de *know-how* justifica-se, entre outros fatores, pela facilidade de impor restrições e garantir o sigilo das informações técnicas.”(p.303).

Entre as modalidades de tecnologia desincorporada observa-se, contudo, um crescimento acelerado dos *contratos de assistência técnica*, sobretudo ao longo dos anos 1990, em virtude do processo de liberalização econômica (idem, pp.300-301; dados do INPI). Esse movimento é bastante ilustrativo nas quatro montadoras de automóveis instaladas no Brasil (General Motors, Ford, Volkswagen e Fiat), como revela estudo realizado por NEVES (2002). Para essas empresas, dos 250 contratos de transferência de tecnologia averbados pelo INPI ao longo dos anos 1990, 93.6% corresponderam a serviços de assistência técnica, 4.8% a *know-how* e 1.6% à licença para utilização da marca. (p.75) O caso da Ford é ainda mais representativo desse comportamento tecnológico, sendo que 99% dos processos de importação de tecnologia desincorporada, realizados no período 1996-99, referem-se a serviços de assistência técnica. (p.81)

Diante desse quadro, pode-se considerar que o balanço de pagamentos tecnológico brasileiro mostra-se sensivelmente “fragilizado”, uma vez que a predominância de modalidades relacionadas à assistência técnica e assemelhados (ou seja, contratos de tecnologia “não-proprietária”) sugere uma escolha tecnológica voltada a “formas mais efêmeras” de contrato (FURTADO, 2001; p.7-44), *vis-à-vis* tecnologias que envolvem maiores custos de apropriação, como é o caso das marcas e patentes.

Os resultados acima destacados sugerem que a *composição dos contratos* de transferência de tecnologia pode refletir um certo padrão específico de esforço tecnológico entre as empresas. O fato das empresas em geral (multinacionais e locais) se valerem, predominantemente, da aquisição de tecnologia desincorporada sob a forma “não-proprietária” (em especial serviços de assistência técnica) confirmam, em certa medida, a hipótese levantada por ERBER (2002) de que as empresas no Brasil vêm investindo muito mais em ativos tecnológicos voltados ao aumento da sua capacidade produtiva *já instalada* do que no desenvolvimento de novas capacidades tecnológicas. Isto porque os serviços de assistência

técnica requeridos podem estar, em grande medida, relacionados a atividades de operação/manutenção de máquinas e equipamentos, bem como à implementação de métodos de gestão da produção que elevem a qualidade e produtividade dos processos produtivos.

O tipo de tecnologia desincorporada adquirida pela empresa pode ser explicado pela natureza da indústria predominante no país, como sugere KUMAR (1997), analisando o processo de transferência de tecnologia na forma de licenças em 49 empresas industriais da Índia. O autor observa que *contratos de know-how e de assistência técnica estão mais ligados a indústrias capital-intensivas*, onde o conhecimento está essencialmente incorporado em máquinas e equipamentos e em tecnologias relativamente mais simples. Esse resultado está em linha com a tipologia construída por PAVITT (1984) sobre o padrão de acumulação de capacitação tecnológica em setores fornecedores especializados, como o de máquinas e equipamentos e o de material elétrico-eletrônico. Segundo o autor, essas indústrias são fortes demandantes de conhecimentos externos baseados em contratos de *know-how* e serviços de assistência técnica para operação e manutenção de equipamentos, e sua capacidade tecnológica ocorre, em grande medida, através do *learning by doing*. Como resultado, apresentam um forte componente tácito incorporado nas relações entre usuários e fornecedores de tecnologia desincorporada.

O tipo de tecnologia desincorporada pode também variar sensivelmente de acordo com a *nacionalidade das empresas*. A indústria alimentícia é bastante ilustrativa a esse respeito: firmas alemãs e americanas desse setor apresentam maior propensão a transferir tecnologia, especialmente sob na forma de licenciamento de marcas, do que as japonesas. Essa diferença pode ser explicada pela estratégia distinta das companhias com relação ao tipo de tecnologia a ser transferida: *multinacionais ocidentais* tendem a investir mais na reputação das *marcas* conhecidas mundialmente, enquanto que as *companhias japonesas* estão mais voltadas à transferência de *tecnologias de processo*, e menos à valorização das marcas. (KUMAR, 1997; p.28)

A literatura acima citada sugere, portanto, que a estratégia tecnológica baseada em tecnologia desincorporada está relacionada, fundamentalmente, à *natureza tecnológica do setor*, como também à *nacionalidade* da empresa estrangeira. Além disso, dados sobre transferência de tecnologia desincorporada nas empresas em operação no Brasil analisados por modalidades de contrato indicam que a maior parte delas (sejam elas nacionais ou empresas de capital estrangeiro) utilizam-se da *aquisição de tecnologia “não-proprietária”*, baseada em *contratos de know-how e, sobretudo, serviços de assistência técnica*.

4.2.4 A Estratégia Tecnológica baseada em aquisição/criação de Ativos Tecnológicos Locais (ETL)

O fator 2, formado pela correlação entre os esforços tecnológicos de aquisição de máquinas e equipamentos nacionais e atividades internas de P&D (Tabela 4.2/Figura 4.1) caracteriza a estratégia tecnológica das EMs baseadas na busca/criação de ativos tecnológicos locais (ETL).

Na verdade, a relação entre compra de bens de capital e atividades de P&D ocupa posição de destaque na literatura sobre aprendizado tecnológico, especialmente quando se considera a natureza da mudança técnica em PEDs, grandes usuários de tecnologia, em especial incorporada na forma de máquinas e equipamentos.⁵⁹

Cabe ressaltar que a aquisição de tecnologia não cessa no ato da compra e que, em se tratando de investimentos em bens de capital, serão necessários esforços endógenos para adaptar a tecnologia às condições locais. Estes esforços podem estar ligados à operação, bem como à manutenção ou ao reparo da tecnologia adquirida. Além disso, para se conseguir aumentos de produtividade e maior velocidade na amortização dos altos custos com capital físico, as empresas, em última instância, buscam aperfeiçoar o desenho da máquina existente ou desenvolver novas investindo em engenharia de processo e produto. (STEWART, 1990) As atividades tecnológicas de adaptação e criação de novas máquinas compõem, em grande medida, a parte “D” do esforço em P&D, uma vez que estão relacionadas a técnicas de desenho de engenharia (“desenvolvimento exploratório”) e técnicas de engenharia ligadas à manufatura. (AMSDEN, 2001)

Outra referência na literatura que contribui para explicar o vínculo (embora não linear) entre investimentos em bens de capital e atividades de P&D é a matriz de capacitações tecnológicas desenvolvida por LALL (1992). O autor sugere que, após adquirirem capacidades para escolha de um equipamento mais apropriado às condições internas de produção (*investment*

⁵⁹ Segundo dados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC), realizada pelo IBGE, a aquisição de bens de capital respondeu por cerca de 50% da composição dos gastos com atividades inovativas empreendidas pela indústria brasileira, no ano 2000. Os resultados também revelaram que este tipo de esforço tecnológico foi inversamente proporcional ao tamanho da empresa: nas empresas menores (com até 99 empregados) os investimentos em bens de capital atingiram 70% dos custos com inovação, enquanto nas firmas maiores (com 500 empregados ou mais) a proporção foi pouco mais que 40%. Em contraste, a atividade interna de P&D mostrou ter importância crescente nos esforços tecnológicos conforme o tamanho da empresa: cerca de 20% para empresas de maior porte e 10% para as menores. (IBGE, 2003)

capabilities), como também de operação, manutenção e controle de qualidade (*production capabilities*) adquiridas, em geral, através do *learning by doing*, as empresas podem avançar para níveis mais elevados de capacitação; as capacidades adquiridas podem, nesse “estágio”, envolver desde adaptação e melhorias no equipamento à demanda por P&D, design e inovação:

“Production capabilities range from basic skills such as quality control, operation, and maintenance, to more advanced ones such as adaptation, improvement or equipment “stretching”, to the most demanding ones of research, design and innovation. They cover both process and product technologies as well as the monitoring and control functions included under industrial engineering.” (p.168)

O domínio da tecnologia incorporada exige, portanto, investimentos explícitos em pessoal especializado – em sua grande maioria técnicos e engenheiros – com capacidade de operar os novos equipamentos ou redesenhá-los para sua melhor adaptação às condições locais. Os esforços tecnológicos realizados internamente, inclusive em P&D, podem garantir maior eficiência à produção, reduzir drasticamente os custos de aquisição de capital físico, como também gerar capacidades de engenharia de produto e processo que possibilitem o desenvolvimento local de novas máquinas e equipamentos. (DAHLMAN e WESTPHAL, 1987)

Assim, a literatura sobre aprendizado e capacitação tecnológica possibilita um entendimento sobre a relação entre aquisição de tecnologia incorporada e atividades internas de P&D. Mas, como explicar a *nacionalidade* do equipamento na “estratégia tecnológica baseada em ativos locais”? O fator 2 sugere que o esforço em P&D das subsidiárias de EMs está direta e positivamente ligado à compra de capital físico de origem local. Esse vínculo pode ser resultante de mecanismos utilizados pelo Governo no período pré-abertura comercial, durante a política de Industrialização por Substituição de Importações (ISI), com o propósito de alavancar o crescimento econômico do país e reduzir a dependência da indústria local por produtos importados. As restrições às importações tinham por objetivo promover o desenvolvimento da indústria local, sobretudo de setores ligados à produção de insumos básicos e de bens de capital, este último considerado força-motriz do crescimento econômico e da difusão da mudança técnica para o restante da economia.

Nesse sentido, não apenas elevaram-se as alíquotas de importações, como também foram impostos umentos consideráveis do conteúdo nacional na produção da indústria local, em especial naqueles *setores intensivos em escala de produção* (PAVITT, 1984), produtores de bens

de consumo duráveis (automóveis, por exemplo)⁶⁰ ou de bens intermediários, como químico (exceto farmacêutico), siderúrgico, de papel e celulose e de minerais. A necessidade de maior nacionalização da produção industrial não apenas elevou o nível de aquisições de bens de capital de origem local pelas empresas pertencentes a esses segmentos industriais, como também a necessidade de desenvolverem conhecimentos para operar a tecnologia incorporada de origem nacional; estes investimentos, por sua vez, podem ter impulsionado o departamento de P&D a desenvolver esforços de engenharia de processo, reengenharia e *design* para adaptação da tecnologia adquirida ao ambiente interno da empresa.

É importante ressaltar que se durante a ISI os segmentos intensivos em escala de produção produtores de bens intermediários eram *dominados por grandes empresas estatais*, as mesmas tornam-se propriedade exclusiva ou parcial do capital estrangeiro na segunda metade dos anos 1990, devido ao intenso processo de privatização e desestatização que caracteriza esse período. Portanto, a maior parte das empresas pertencentes a esses segmentos industriais provavelmente integram a amostra de firmas estrangeiras selecionadas nessa pesquisa.

Além disso, considerando que o processo de aprendizado e capacitação para inovação tecnológica tem uma natureza cumulativa, com forte dependência de trajetórias já construídas ao longo do tempo (DOSI, 1988), supõe-se que algumas empresas que estabeleceram vínculos estreitos com fornecedores locais de máquinas e equipamentos durante a ISI – e criaram, inclusive, relações de cooperação técnica para adaptação e desenvolvimento de equipamentos –, podem continuar dependentes da aquisição de bens de capital nacionais, mesmo após a abertura econômica. Isto porque setores intensivos em escala, sejam estes produtores de bens intermediários ou de consumo duráveis, requerem *alto nível de integração e de complementaridade com fornecedores especializados* para desenvolverem capacidades inovativas. Ou seja, o desenvolvimento de novos produtos e processos nesses setores é alcançado, em grande medida, por esforços internos de P&D em engenharia de produto e processo e pela proximidade com firmas especializadas fornecedoras de bens de capital e insumos. (PAVITT, 1984).

⁶⁰ Maiores informações sobre a estratégia de aumento do índice de nacionalização dos insumos e componentes para o setor automotivo e seus reflexos positivos na capacitação tecnológica das subsidiárias de montadoras instaladas no Brasil podem ser encontrados em DAHLMAN, C., ROSS-LARSON e WESTPHAL, L. (1987).

4.2.5 A Estratégia Tecnológica baseada em Importação de Tecnologia Incorporada (ETI)

A estratégia tecnológica baseada em importação de tecnologia incorporada (ETI) deriva-se do *fator 3* da análise fatorial (Tabela 4.2/Figura 4.1), composto pela *correlação negativa* entre o esforço de aquisição de máquinas e equipamentos de origem estrangeira (X3) e atividades internas de P&D (X5). Na verdade, a correlação inversa entre ambas as variáveis (X3 e X5) sugere, em primeira instância, que se abastecer ou não de tecnologia incorporada no mercado interno é um importante indicador não apenas do comportamento tecnológico a ser seguido pela empresa, como também da intensidade com que realiza atividades tecnológicas locais. Em outras palavras, se o equipamento adquirido for de origem nacional, esse esforço tecnológico pode estar muito mais associado à realização de P&D *in-house* e, portanto, a esforços locais mais intensivos em inovação; por outro lado, se o equipamento for importado, esse investimento pode estar atrelado a uma estratégia “mais global de inovação”, centrada na transferência de tecnologia desenvolvida em outros países e em esforços menores de adaptação local que prescindam de atividades internas de P&D.

É importante frisar que ambas as estratégias de aquisição de tecnologia incorporada (nacional ou estrangeira) são significativamente *distintas* do ponto de vista conceitual e das consequências para o planejamento de políticas econômicas locais. Ou seja, enquanto investimentos em importação de máquinas e equipamentos sugerem uma maior dependência de fontes externas de tecnologia para desenvolvimento de aprendizado e capacitações tecnológicas, a compra de equipamentos de fornecedores locais pressupõe a busca de maior autonomia da empresa para desenvolver capacidade inovativa e criar internamente conhecimentos tecnológicos para o desenvolvimento de novos produtos ou processos.

A busca ou não de equipamentos no mercado internacional e, portanto, da adoção de uma estratégia tecnológica baseada em importação de tecnologia incorporada (ETI) ou em aquisição de ativos tecnológicos locais (ETL) parece estar especialmente ligada à capacidade da empresa em acumular internamente conhecimentos tecnológicos mais complexos em engenharia de produto e processo para adaptação e desenvolvimento de novos equipamentos, como também ao aprendizado tecnológico e capacidades criadas através das relações de complementaridade e integração estabelecidas com fornecedores locais de bens de capital (*linkage capabilities*).⁶¹

⁶¹ Segundo LALL (1992), “Linkage capabilities are the skills needed to transmit information, skills and technology to, and receive them from, component or raw material suppliers, subcontractors, consultants, service firms, and

Empresas que não apresentam vínculos estreitos de aprendizado com fornecedores locais e que não necessitam incorrer em esforços significativos de adaptação de equipamentos às condições internas de produção, tendem a se valer da abertura comercial para aquisição de equipamentos (e dos serviços de engenharia “acoplados” à tecnologia importada) no mercado internacional.

Na verdade, a liberalização econômica, intensificada ao longo dos anos 1990, passa a estimular largamente a importação de tecnologia e a facilitar o fluxo de capital e conhecimentos entre as filiais de EMs e fornecedores globais. A aquisição em massa de bens de capital estrangeiros veio reduzir as margens de custo fixo destas empresas por apresentarem preços mais competitivos que os nacionais. Também trouxeram aumentos de produtividade e permitiram a modernização da estrutura produtiva, através do uso de novas técnicas organizacionais e de controle de qualidade.⁶² Esse contexto favoreceu um movimento contrário ao observado no período de ISI. Ou seja, empresas elevaram substancialmente o conteúdo importado na atividade produtiva, passando a substituir a aquisição de capital físico nacional por estrangeiro produzidos por grandes fornecedores especializados globais. Como bem observa KATZ (1999):

“trade liberalization has made imported capital goods cheaper thus inducing their substitution for locally-produced equipment as well as for “in-house” engineering efforts firms used to carry out with the purpose of extending the life cycle of their capital equipment.” (p.23)

4.3 Estratégias tecnológicas e seus principais determinantes

Encontradas as Estratégias Tecnológicas (ETs) predominantes nas Subsidiárias de Empresas Multinacionais (SEMs) da amostra, um segundo passo é verificar quais fatores melhor explicam cada um desses comportamentos.

Como já mencionado no capítulo metodológico, os determinantes foram previamente selecionados com base em investigações empíricas sobre atividades tecnológicas de SEMs em PEDs no período recente. Esses estudos sugerem que as diferentes estratégias tecnológicas destas empresas nesses países estão relacionadas a distintos esforços tecnológicos empreendidos localmente; estes, por sua vez, variam significativamente de acordo com o *tipo de indústria* a que pertencem, *nacionalidade* do capital controlador ou ainda devido ao *tamanho* da subsidiária em

technology institutions. Such linkages affect not only the productive efficiency of the enterprise (allowing it to specialize more fully) but also the diffusion of the technology through the economy and the deepening of the industrial structure, both essential to industrial development. (p.168)

⁶² Resultados sobre redução de custos de importação de capital físico e aumentos de produtividade a partir da década de 1990 em países da América Latina podem ser vistos em KATZ (1999).

face das demais filiais do grupo. Serão, portanto, estes os três determinantes do esforço tecnológico (setor, nacionalidade e tamanho) a serem cotejados com as ETs de SEMs identificadas pela análise fatorial nas empresas da amostra – ou seja, Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de tecnologia Desincorporada (ETD), Estratégia Tecnológica baseada em aquisição/criação de ativos tecnológicos Locais (ETL) e Estratégia Tecnológica baseada em importação de tecnologia Incorporada (ETI).

Para verificar quanto cada uma das ETs (variáveis dependentes) varia em relação aos determinantes selecionados (variáveis independentes), utilizaremos a *análise de variância* a ser projetada em um *sistema de classificação e segmentação denominado “Answer Tree”*. A árvore de segmentação cresce e se ramifica em função de *diferenças de médias entre os determinantes selecionados e dentro de cada um desses determinantes*.

Assim, os *níveis* de desagregação indicam, por ordem de importância, qual determinante apresenta maior variação em relação ao coeficiente médio do fator (obtido na análise fatorial); dentro de cada um dos níveis de classificação, são detectados s de empresas com variações significativas de médias em relação à media geral do fator. Pode ocorrer ainda novas desagregações dentro de cada uma das segmentações ou de empresas, caso se detecte uma nova variação significativa de média a ser explicada por um segundo determinante (variável independente), e assim sucessivamente.

O objetivo de se aplicar esse teste é identificar, primeiramente, que determinantes melhor explicam a diversidade de comportamentos tecnológicos entre as empresas da amostra e, em seguida, identificar grupos de empresas mais representativos dentro de cada um desses diferentes comportamentos.

4.3.1 Determinantes da Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada (ETD)

A segmentação principal realizada pelo *Answer Tree* para o **Fator 1**, que representa a **ETD** (Figura 4.2), destaca o setor como sendo o principal determinante, entre os selecionados, para explicar diferenças significantes de comportamento tecnológico baseado em aquisição de tecnologia desincorporada entre as empresas estrangeiras. Na verdade, a árvore destaca um grupo bastante heterogêneo de indústrias como mais representativas desse comportamento tecnológico, compreendo desde “*setores intensivos em produção*” – como os de alimentos e bebidas, química/petroquímica, minerais não-metálicos, máquinas e equipamentos –, “*setores dominados*

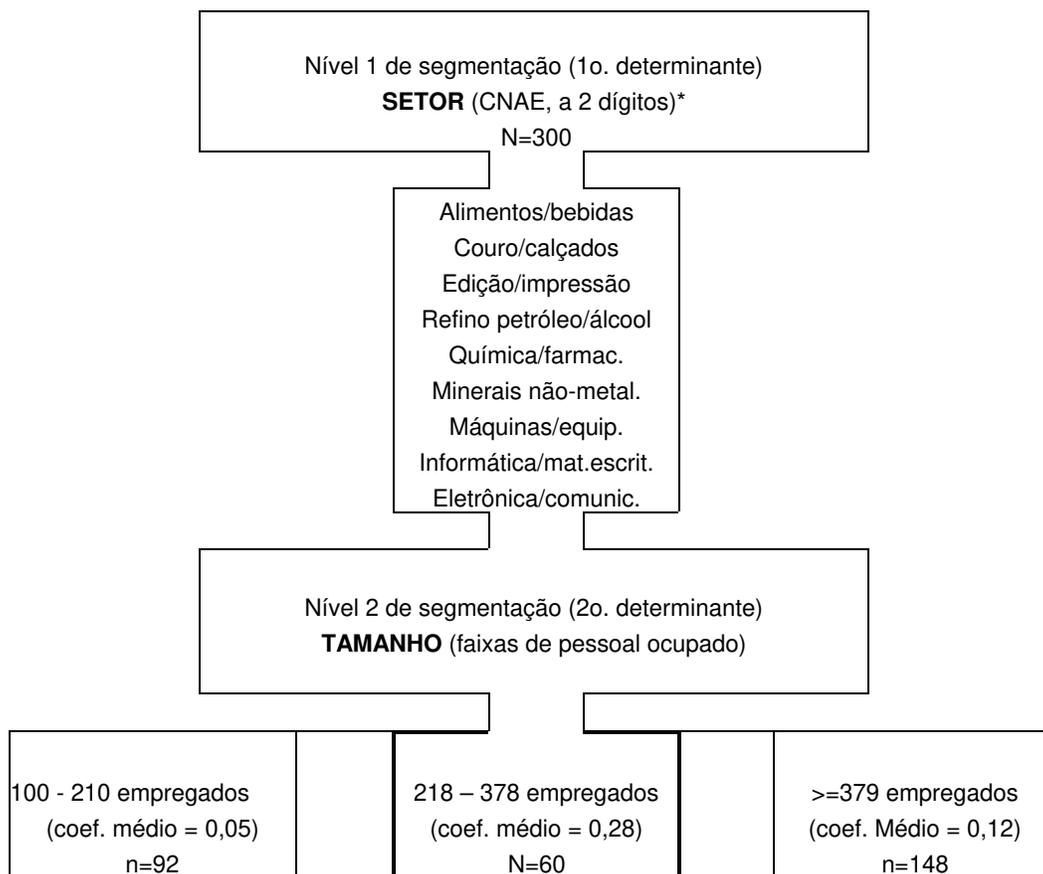
por fornecedores” – couro e calçados, edição e impressão – a indústrias consideradas mais “*intensivas em tecnologia*” – de informática/materiais de escritório e de eletrônica e comunicação. (PAVITT, 1984).

Dentro desse grupo de empresas, a árvore destaca uma subpopulação com o coeficiente médio mais alto de variação (0,28) no fator que representa a ETD. As empresas desse subgrupo caracterizam-se por serem de *tamanho médio*, compreendendo entre 218 e 378 empregados. Embora o grupo das empresas maiores, com 379 empregados ou mais, também apresente um nível significativo de correlação com o fator 1 (0,12), são as médias empresas que constituem a subpopulação mais representativa da ETD.

Esses resultados podem estar em linha com os achados de pesquisa apresentados anteriormente a respeito do tipo de tecnologia desincorporada predominante nas empresas em operação no Brasil, nacionais ou multinacionais. De modo geral, essas empresas adquirem tecnologia desincorporada sob a forma “*não-proprietária*”, (CASSIOLATO e ELIAS, 2003) baseada em transferência de tecnologia (*know-how*) e, principalmente, em *serviços de assistência técnica*. (NEVES, 2002). Esse tipo de esforço tecnológico é realizado, em grande medida, em indústrias com alto nível de *conhecimento tácito* incorporado à inovação, e que requerem *conhecimentos tecnológicos especializados (serviços de assistência técnica e de engenharia)* para desenvolver atividades de adaptação/manutenção de equipamentos, bem como de *design* e inovação de produto ou processo.

Empresas de menor porte, sobretudo pertencentes a setores intensivos em produção, são grandes usuárias desse tipo de conhecimento; entretanto a maior parte dos serviços técnicos e de engenharia requeridos são adquiridos *externamente*, uma vez que elas não possuem departamentos internos especializados em atividades de *design* e engenharia. Entretanto, os resultados da árvore de segmentação sugerem que mesmo a aquisição externa de tecnologia desincorporada “*não-proprietária*” requer uma certa escala de operação da empresa, uma vez que as empresas de médio porte foram as que apresentaram maior propensão a realizar a ETD.

Figura 4.2 – Árvore de segmentação para o Fator 1
Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada – ETD



Fonte: PAEP/96

* Contém 21 subdivisões de atividades industriais

Notas:

(1) Total de casos analisados (amostra expandida): 530

(2) O coeficiente médio geral obtido antes da segmentação da árvore foi de -0,004

(3) No nível 2 da segmentação, foi selecionado o ramo mais "significante" da árvore, ou seja, a desagregação por tamanho de empresas, uma vez que os demais ramos apresentaram coeficientes negativos.

4.3.2 Determinantes da Estratégia Tecnológica baseada em aquisição/criação de ativos tecnológicos Locais” (ETL)

No caso do **Fator 2**, que representa a “**ETL**”, a segmentação produzida (Figura 4.3) mostra que a variável-chave para explicar a estratégia de busca por bens de capital de origem nacional e de desenvolvimento de novos conhecimentos através de atividades internas de P&D é o tamanho da empresa. Na verdade, esse determinante assume tamanha importância para *todas* as empresas, que “anula” o peso das demais variáveis independentes inseridas no modelo (setor e nacionalidade). O baixo número de ramificações formadas para o Fator 2, sugere que o

determinante “tamanho” responde, isoladamente, pelas variações significantes nos coeficientes médios de correlação encontrados em cada subpopulação de empresas existentes no primeiro e único nível da árvore de resposta. Na verdade, o *grupo mais representativo da ETL é composto pelas grandes empresas estrangeiras, com mais de 1.000 empregados.*

Estes resultados mostram, primeiramente, que são as *vantagens de escala* da grande empresa que financiam suas atividades internas de P&D e, por outro lado, que muitas empresas que operam no Brasil não têm escala suficiente para inovar através da realização de esforços internos de P&D.

O fato de ser a escala o principal fator de internalização de atividades tecnológicas também indica que no Brasil não são os setores intensivos em ciência aqueles com maior propensão a buscar ou criar internamente ativos tecnológicos locais, como ocorre na Índia. Isto porque essas indústrias tendem a estabelecer vínculos com universidades e centros de pesquisa do país onde se instalam para busca de conhecimentos científicos e tecnológicos voltados tanto à pesquisa como ao desenvolvimento interno de novos produtos e processos. No Brasil, ao contrário, a P&D interna caracteriza-se, sobretudo, por atividades de *design* e de engenharia aplicadas diretamente à produção para *adaptação* de produtos, processos e materiais às condições locais de produção. Esse resultado também aponta que o tamanho da subsidiária e sua capacidade de alavancar recursos lhe conferem certo grau de autonomia em face das demais empresas da corporação transnacional a que pertence para desenvolver atividades tecnológicas que envolvam maior custo e risco.

De fato, pesquisa realizada pela SOBEET – Sociedade Brasileira de Estudos de Empresas Transnacionais e da Globalização Econômica – em 85 firmas estrangeiras em operação no Brasil no ano de 1998 ratifica a importância do *tamanho* para determinar não somente o tipo, mas a intensidade do esforço tecnológico local nessas empresas.⁶³ A pesquisa constatou que empresas maiores tendem a adotar estratégias mais agressivas de investimento em tecnologia, não apenas pelo maior montante investido em atividades de inovação e capacitação tecnológica, mas pela maior intensidade de gastos com P&D. Ou seja, enquanto nas maiores (com vendas acima de US\$ 1 bilhão/ano) a percentagem de gastos com P&D representa, em média, 2,7% de seu

⁶³ A amostra abrangeu 85 empresas industriais com participação de capital estrangeiro com atividade no Brasil em 1998, representando cerca de 15% do PIB industrial do mesmo ano. Detalhes sobre o perfil da amostra e metodologia adotada, consultar MATESCO (2000; pp.12-14).

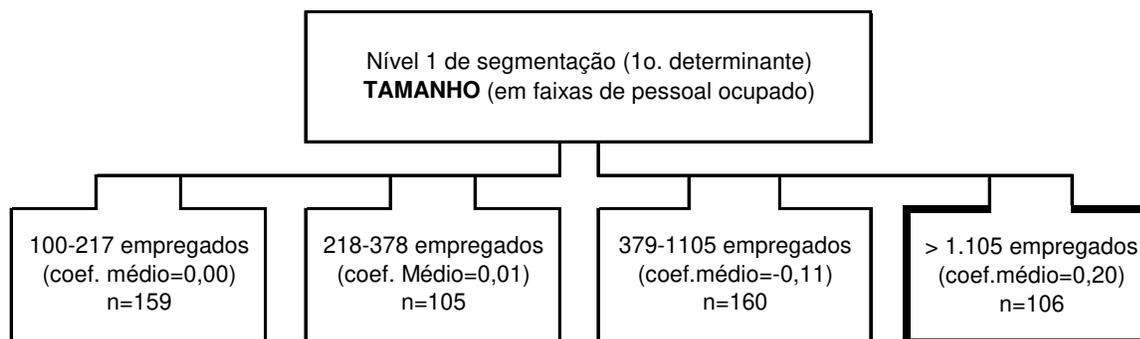
faturamento, nas empresas de menor porte a participação está em torno de 1,2%. (MATESCO, 2000, p.24-27)⁶⁴

A correlação positiva entre tamanho e intensidade de gastos com atividades inovativas foi corroborada pelos resultados recentes da Pesquisa Industrial sobre Inovação Tecnológica (PINTEC) realizada pelo IBGE no universo de empresas industriais com 10 ou mais pessoas ocupadas em atividade no Brasil no ano 2000. Embora os dados correspondam a toda a indústria brasileira, sem distinção entre firmas com diferentes origem de capital, verificou-se que nas empresas maiores (com 500 empregados ou mais) a parcela de gastos com P&D (cerca de 20% da estrutura total de custos) corresponde ao dobro do percentual investido nesta mesma atividade pelas empresas de pequeno porte.

Em suma, pode-se dizer que as vantagens de escala auferidas pelas grandes empresas lhes proporcionam maiores condições de investimentos em atividades internas de P&D. Estas, por sua vez, embora envolvam maiores custos e riscos, também estão atreladas a expectativas de ganhos extraordinários futuros, de fortalecimento de barreiras à entrada e de maior capacidade da grande empresa competir no mercado global.

⁶⁴ Dados extraídos da Tab.3, do relatório sobre “comportamento tecnológico das empresas transnacionais em operação no Brasil”, divulgado pela SOBEET, p.21

Figura 4.3 – Árvore de segmentação para o Fator 2
Estratégia Tecnológica baseada em aquisição/criação de ativos tecnológicos Locais – ETL



Fonte: PAEP/96

Notas:

- (1) Total de casos analisados (amostra expandida): 530
- (2) O coeficiente médio geral obtido antes da segmentação da árvore foi de 0,001
- (3) Embora tenha ocorrido outros níveis de desagregação em alguns dos ramos situados no primeiro nível da árvore, estes não foram incluídos por apresentarem coeficientes médios baixos ou negativos.

4.3.3 Determinantes da Estratégia Tecnológica baseada em importação de tecnologia Incorporada (ETI)

A árvore de segmentação construída para o **Fator 3**, que caracteriza a “ETI”, mostra que o principal determinante que explica o comportamento tecnológico baseado na importação de máquinas e equipamentos (ou tecnologia incorporada) é o setor de atividade industrial a que a empresa pertence. (Figura 4.4) Esse primeiro resultado mostra que mais do que o tamanho da empresa ou a origem de seu capital estrangeiro, é o tipo de indústria a principal variável que explica a diversidade de comportamento entre as empresas quanto à busca por tecnologia incorporada estrangeira.

A subpopulação de empresas mais **representativas** da ETI aparece logo no primeiro nível de segmentação da árvore, formada pelas indústrias de *edição e impressão* e *alimentos e bebidas* (ramo “3” da árvore). Curiosamente, esses setores também aparecem como representativos da estratégia tecnológica baseada na busca de tecnologia desincorporada (ETD), para as empresas de médio porte. (Figura 4.2), indicando que ambas as indústrias são grandes demandantes de conhecimentos tecnológicos externos, sejam estes expressos sob a forma de tecnologia desincorporada ou de tecnologia incorporada. Na verdade, além de serviços de assistência técnica e de conhecimentos especializados, o setor de edição e impressão, bem como de alimentos e bebidas, são grandes usuários de máquinas e equipamentos que, por sua vez,

contribuem significativamente para a obtenção de aumentos de produtividade e melhoria da qualidade do produto e processo.

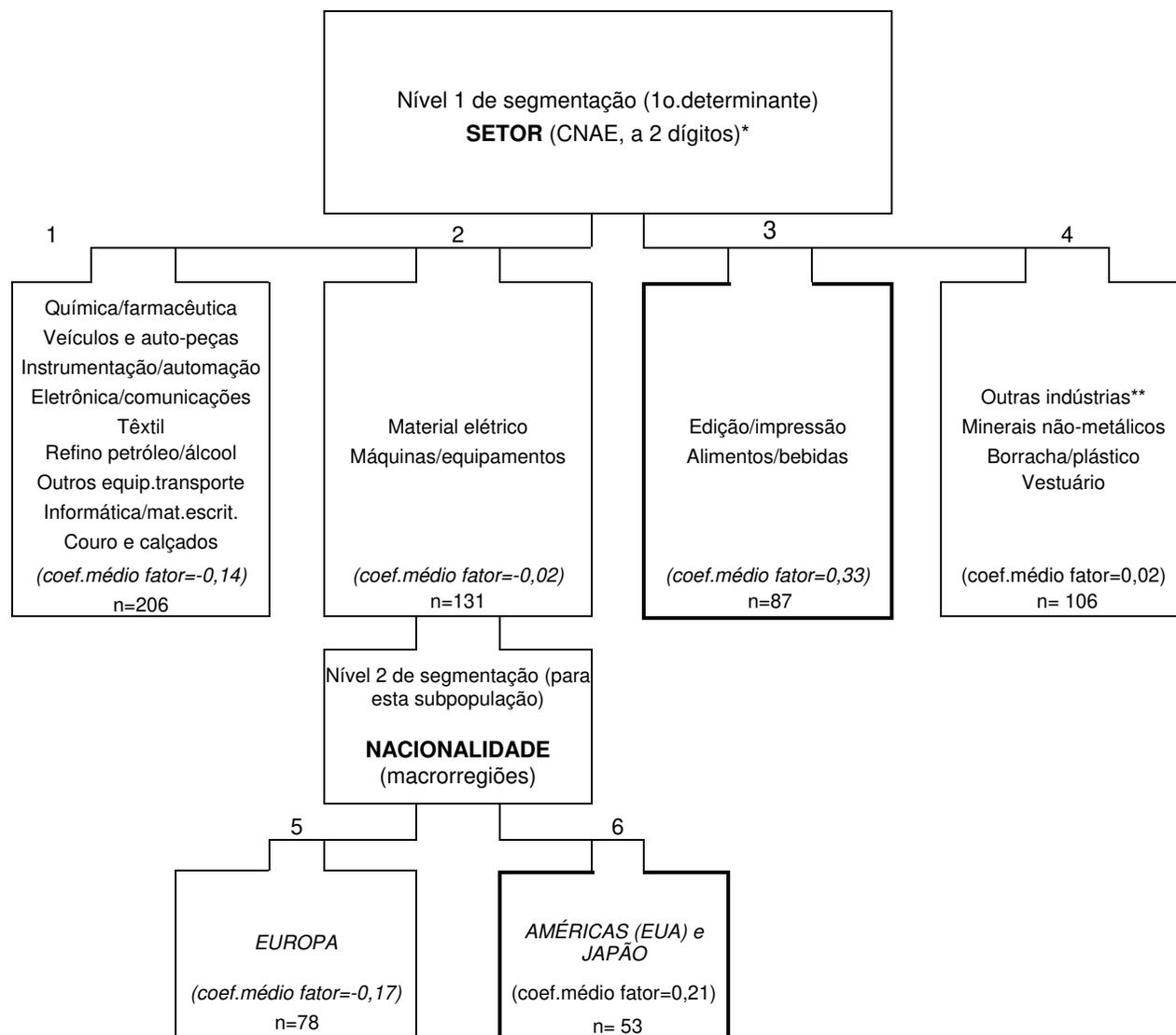
Embora com coeficiente médio de variação bem inferior ao apresentado pelo grupo de empresas que integram os setores de edição e impressão e de alimentos e bebidas, o subgrupo de empresas pertencentes às indústrias de *minerais não-metálicos, borracha e plástico e vestuário* também pode ser considerado intensivo na captação de tecnologia incorporada estrangeira (ramo “4”). Os resultados sugerem, portanto, que empresas estrangeiras pertencentes a estes segmentos industriais têm adotado como estratégia tecnológica relevante a transferência de tecnologia baseada na importação de equipamentos para auferir ganhos de produtividade e maior eficiência no curto prazo, em detrimento da elevação dos níveis de capacitação local.

Outro resultado interessante é mostrado nos ramos “5” e “6” da árvore. Na verdade, os dados indicam que os *setores de material elétrico e máquinas e equipamentos* tendem a adotar estratégias tecnológicas diferenciadas, dependendo da *nacionalidade* da subsidiária. Nesse sentido, *empresas americanas e japonesas* mostram-se mais inclinadas a importar máquinas e equipamentos do que empresas *européias* dos mesmos setores. Como comentado anteriormente, a estratégia de aquisição de tecnologia incorporada, nacional ou importada, indica a realização de níveis significativamente diferenciados de esforços tecnológicos no interior da firma. Isto porque a aquisição de máquinas e equipamentos nacionais pressupõe vínculos mais estreitos com fornecedores locais para a construção de capacidades inovativas que envolvam atividades internas de *design* e engenharia na empresa usuária, enquanto a importação de bens de capital representa uma maior associação da empresa com a cadeia internacional de fornecimento de tecnologia e menor intensificação de esforços tecnológicos locais baseados em P&D.

Desse modo, pode-se supor que empresas japonesas e americanas pertencentes às indústrias de material elétrico e de máquinas e equipamentos tendem a realizar menos esforços internos de P&D *vis-à-vis* empresas européias dos mesmos segmentos industriais: uma vez que estas últimas apresentaram baixa propensão a importar tecnologia incorporada, pode-se considerá-las como mais representativas do padrão de esforço baseado em aquisição de ativos locais (ETL) do que as empresas americanas e japonesas.

Na sessão seguinte, são apresentadas as conclusões gerais sobre os resultados empíricos obtidos nesse estudo.

Figura 4.4 - Árvore de segmentação para o Fator 3
(Estratégia Tecnológica baseada em Importação de Tecnologia Incorporada - ETI)



Fonte: PAEP/96

* Contém 21 subdivisões de atividades industriais

** Inclui indústrias do fumo, móveis, produtos de madeira

Notas:

(1) Total de casos analisados (amostra expandida): 530

(2) O coeficiente médio geral obtido antes da segmentação da árvore foi de -0,0007

(3) Embora tenham ocorrido outros níveis de desagregação no segundo nível de desagregação da árvore, estes não foram incluídos por apresentarem coeficientes médios negativos.

CONCLUSÕES

Esta tese revelou que empresas multinacionais no Brasil assumem diferentes padrões de comportamento quanto à forma como buscam tecnologia externa e geram internamente conhecimentos tecnológicos orientados ao desenvolvimento de aprendizado e capacidades inovativas. A diversidade encontrada sugere que o movimento de expansão das atividades tecnológicas de Empresas Multinacionais (EMs) em Países em Desenvolvimento (PEDs) não é condicionada por uma estratégia tecnológica única, baseada pura e simplesmente em importação de tecnologia – em grande medida desenvolvida nas matrizes e filiais localizadas em economias avançadas.

Todavia, os resultados empíricos apontam para uma maior propensão das SEMs em operação no Brasil em *adquirir externamente* tecnologia já existente, seja via compra de royalties e serviços de assistência técnica de fornecedores locais ou estrangeiros (“ETD”), seja por meio da importação de máquinas e equipamentos (“ETI”), ou ainda pela aquisição de bens de capital de origem nacional (um dos ativos tecnológicos a compor a “ETL”). Isto revela uma maior inclinação das EMs a adotar estratégias de inovação apoiadas no processo de difusão tecnológica, muito embora a “ETL” também tenha demonstrado a importância da indústria de bens de capital local para a realização de esforços internos de P&D.

Além de divergir da concepção “monolítica” sobre esforços tecnológicos de EMs em PEDs, o estudo aqui realizado mostra a necessidade de se acrescentar “novos ingredientes” ao debate sobre estratégias tecnológicas e de competitividade das EMs no atual contexto de globalização.

O *capítulo 1*, ao caracterizar a estrutura organizacional das EMs no período recente, mostrou que essas empresas se expandem nos mais distintos países através da formação de redes de produção, cujas atividades atingem níveis crescentes de racionalização, integração e eficiência em nível global. A organização em redes – favorecida, em grande medida, pelo avanço tecnológico nas tecnologias de informação – potencializa a maior mobilidade e flexibilidade dos de seu *portfolio* de ativos, gerando economias de escala e redução de custos globais de produção. Nesse cenário, poder-se-ia supor que os *ativos tecnológicos*, considerados os principais insumos para a empresa inovar e obter maior competitividade no mercado, tenderiam a se concentrar, cada vez mais, nas filiais localizadas em países desenvolvidos, que possuem sólida base científica para produção de tecnologia. Seriam, portanto, EMs instaladas nesses países as grandes fornecedoras

globais de tecnologia para as demais filiais da corporação transnacional localizadas em países menos desenvolvidos.

De fato, a concentração de atividades produtivas e tecnológicas em economias avançadas, sobretudo as que compõem a Tríade (Estados Unidos, União Européia e Japão), intensifica-se ao longo dos últimos anos e constitui parte inerente dos movimentos de expansão dessas empresas no mercado global. Entretanto, observa-se no período recente um movimento de descentralização de atividades tecnológicas que também atinge algumas economias em desenvolvimento, como Índia, Singapura, Malásia e Brasil, conforme mostrado no *Capítulo 2* desta tese. Esse comportamento aparentemente “paradoxal” da estratégia de racionalização global de suas atividades é um importante indicador não somente de que EMs realizam esforços tecnológicos em países considerados grandes receptores de investimentos diretos externos e de tecnologia estrangeira, como também de que essas empresas assumem orientações diferenciadas quanto ao uso de ativos e desenvolvimento de tecnologia nos PEDs.

À luz do processo global de expansão das EMs, caracterizado por movimentos contraditórios de concentração e descentralização de atividades tecnológicas, uma questão parece pertinente: por que EMs, a despeito da liberalização econômica e abertura das fronteiras de mercado em nível mundial, não são movidas pela mesma “lógica de racionalização” de custos e não adotam um comportamento único de centralização da produção de ativos tecnológicos em empresas e países com maior propensão a se tornar “fornecedores globais de tecnologia”? Que fatores movem a descentralização da tecnologia e a realização de esforços tecnológicos fora de seu país de origem, chegando a atingir PEDs?

A literatura explorada nos *Capítulos 1 e 2* mostra que diferentes forças atuam no processo de descentralização de atividades de P&D; entre estas, destaca-se a existência de ativos considerados estratégicos para o desenvolvimento de inovações, como conhecimentos especializados, capacidade técnica e organizacional, experiências acumuladas no interior das empresas e organizações a ela associadas. Além disso, a intensidade do esforço tecnológico realizado localmente também mostra variações significativas, segundo alguns atributos da firma, como seu tamanho absoluto, setor de atividade a que pertence, nacionalidade de seu capital estrangeiro. Este estudo buscou agregar novos achados a esse debate, revelando distintos padrões de comportamento tecnológico nas EMs instaladas no Brasil, bem como alguns determinantes que explicam a diversidade encontrada.

O *Capítulo 3*, que descreve os procedimentos metodológicos adotados para essa investigação mostra, em primeira instância, como os resultados obtidos podem ser atrelados a um ponto específico no tempo. Os dados analisados derivam de uma amostra de aproximadamente *370 empresas estrangeiras do setor industrial*, extraídas da base de dados da “*Pesquisa de Atividade Econômica Paulista*” (PAEP), que investigou mais de 10.000 empresas industriais em operação no Estado de São Paulo em 1996. Embora apresente uma certa defasagem em relação ao período recente, o *ano de 1996* é um marco representativo do ponto de vista dos reflexos, na economia, do programa de liberalização econômica implementado no início dos anos 1990. A abertura comercial não somente intensificou a entrada de Investimento Direto Estrangeiro (IDE) no país – sobretudo através de movimentos de privatizações e de fusões e aquisições –, como também acarretou mudanças estruturais nas empresas, mais expostas à concorrência internacional.

Considerando que a inovação é o principal componente de competitividade das empresas no mercado global e que adquirir capacidade inovativa depende de um conjunto de esforços internos de aquisição de tecnologia e criação de novos conhecimentos, buscou-se investigar que tipo de esforços filiais de EMs vêm empreendendo no Brasil para desenvolver aprendizado e capacidades inovativas locais. Às diferentes maneiras como a empresa adquire tecnologia externa, gera conhecimentos internos e combina esse *portfolio* de ativos tecnológicos para inovar chamamos de *estratégias tecnológicas*. Também procurou-se testar a hipótese da influência de algumas características da firma – tamanho, setor e nacionalidade do capital – sobre as estratégias tecnológicas por elas adotadas. Para representar os diferentes esforços de obtenção de ativos tecnológicos, cinco variáveis quantitativas foram selecionadas da base de dados da PAEP: *investimentos em máquinas e equipamentos nacionais, investimentos em máquinas e equipamentos estrangeiros, despesas com royalties e assistência técnica no Brasil, despesas com royalties e assistência técnica no exterior e pessoal alocado em atividade interna de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)*.

Durante a fase de preparação dos dados, observou-se um comportamento bastante assimétrico das variáveis de esforço tecnológico selecionadas para o conjunto de empresas estrangeiras da amostra. A alta dispersão dos dados caracterizou, de um lado, uma intensa concentração de altos valores em poucas empresas e, de outro, um número elevado de baixos valores (próximos ou iguais a “zero”) em um grande número de empresas – ver gráficos sobre a

distribuição estatística das empresas selecionadas em anexo. Essa distribuição assimétrica das variáveis não apenas dificultou a adequação (e a tentativa de “normalização”) dos dados para posterior aplicação em modelos estatísticos, como também sinalizou o modesto volume de despesas com atividades tecnológicas para a maior parte das empresas.

O método estatístico utilizado para detectar estratégias tecnológicas nas empresas estrangeiras da amostra, a *análise fatorial*, estabeleceu correlações significantes entre as variáveis de esforço tecnológico, criando fatores que melhor representam inter-relações relevantes entre elas; como resultado, esses fatores passaram a caracterizar padrões ou estratégias tecnológicas distintas entre as empresas estrangeiras da amostra. Para checar a hipótese da influência do tamanho da firma, do setor de atividade e da nacionalidade do capital sobre as estratégias tecnológicas, utilizou-se a *análise de variância*, cujas relações de determinação entre as variáveis explicativas (tamanho, setor e nacionalidade) e a serem explicadas (estratégias tecnológicas) foram ilustradas em uma “*árvore de segmentação*”.

Ambos os métodos estatísticos estão ligados a análises de multivariada, extremamente necessárias na realização de uma abordagem agregada de dados, como é o caso desta pesquisa. A vantagem de uma pesquisa de agregados é o fato de poder evidenciar tendências de comportamento que possam ser estendidas – certamente com as devidas ressalvas – para a totalidade de empresas representadas pela amostra selecionada. Esse tipo de abordagem, que se utiliza de uma gama diversa de informações e de métodos interativos de análise de dados, torna-se de grande valia no planejamento de políticas macroeconômicas, uma vez que há um crescente reconhecimento de que em um mercado globalizado, é impossível traçar estratégias de desenvolvimento baseando-se em análises unilaterais da realidade.

Os resultados da pesquisa, apresentados no *Capítulo 4* evidenciaram, primeiramente, as principais estratégias tecnológicas derivadas do modelo de análise fatorial: *Estratégia Tecnológica baseada em aquisição de Tecnologia Desincorporada (ETD)*, formada pela correlação positiva entre despesas com royalties e assistência técnica, no Brasil e exterior; a *Estratégia Tecnológica baseada em aquisição e criação de ativos tecnológicos Locais (ETL)*, composta pela correlação positiva entre investimentos em máquinas e equipamentos nacionais e pessoal alocado em P&D; e a *Estratégia Tecnológica baseada em importação de tecnologia Incorporada (ETI)*, derivada da correlação negativa entre atividades internas de P&D e investimentos em máquinas e equipamentos estrangeiros. A árvore de segmentação (“*answer*

tree”) mostrou, por sua vez, que as *ETD e ETI são mais influenciados pelo setor de atividade, e a ETL, pelo tamanho absoluto da empresa*. Uma síntese dos principais resultados derivados dos modelos estatísticos utilizados é apresentada no quadro abaixo:

Quadro - Estratégias tecnológicas relevantes, tipo de combinação entre esforços tecnológicos, principal determinante e grupos representativos de empresas

Estratégia Tecnológica	Tipo de combinação entre esforços tecnológicos	Principal Determinante	Grupo representativo de empresas (principais atributos econômicos)
ETD - Estratégia tecnológica baseada em aquisição de tecnologia incorporada	Correlação positiva entre despesas com royalties e assistência técnica, no Brasil e exterior	Setor	Empresas de <i>médio porte</i> (entre 217 e 378 empregados) pertencentes às indústrias de <i>alimentos e bebidas, couro e calçados, edição e impressão, refino de petróleo e álcool, química, minerais não-metálicos, máquinas e equipamentos, informática, eletrônica e telecomunicações</i> .
ETL - Estratégia tecnológica baseada em aquisição e criação de ativos tecnológicos locais	Correlação positiva entre compra de máquinas e equipamentos nacionais e pessoal alocado em atividades internas de P&D	Tamanho	Empresas de <i>grande porte, com mais de 1.105 funcionários</i>
ETI - Estratégia tecnológica baseada em importação de tecnologia incorporada	Correlação negativa entre compra de máquinas e equipamentos estrangeiros e pessoal alocado em atividades internas de P&D	Setor	Empresas pertencentes aos setores de <i>edição e impressão, alimentos e bebidas</i> e, em menor intensidade, <i>minerais não-metálicos, borracha e plástico e vestuário</i> ; empresas de <i>nacionalidade americana e japonesa, pertencentes aos setores de material elétrico e de máquinas e equipamentos</i>

Fonte: PAEP/SEADE, 1996; elaboração própria

É importante salientar que uma maior diversidade de estratégias tecnológicas poderia ter sido identificada neste exercício estatístico, caso todas as variáveis de esforço tecnológico constantes no questionário da PAEP (em especial aquelas referentes aos “gastos com inovação tecnológica”) tivessem sido disponibilizadas. Nesse sentido, pode-se afirmar que o parco número de indicadores de esforço tecnológico utilizados no presente estudo (apenas cinco) limitou o uso da análise fatorial na formação de novas interrelações entre os dados.

O quadro-síntese mostra padrões diferenciados de esforço tecnológico entre as SEMs em operação no Brasil, sugerindo que as atividades tecnológicas evidenciadas nessas empresas vão além da importação de tecnologia *per se*.

Com efeito, na amostra de empresas estrangeiras selecionadas identificou-se aquelas com maior propensão a buscar tecnologia externa desincorporada (*ETD*), ou seja, na forma de ativos intangíveis (patentes, marcas, *know-how* e assistência técnica). Esse comportamento é explicado, sobretudo, pelos diferentes padrões de acumulação de aprendizado e capacidades inovativas entre setores industriais. Indústrias dominadas por fornecedores (como de couro e calçados, edição e impressão) ou intensivas em produção (como química/petroquímica, de máquinas e equipamentos, alimentos, minerais não-metálicos) são altamente dependentes de conhecimentos técnicos e de engenharia para inovar. Muito desse conhecimento pode ser obtido externamente sob a forma de contratos de *know-how* e de serviços de assistência técnica, necessários à realização de atividades de operação, manutenção e reparação de equipamentos, como também à adaptação e desenvolvimento de produtos e processos. Embora esses conhecimentos tecnológicos também sejam criados internamente, sobretudo através do “*learning by doing*”, os resultados mostram que são empresas de porte intermediário (entre 217 a 318 empregados) as que apresentam maior propensão a adotar a *ETD*. Esse comportamento pode estar atrelado, por um lado, às maiores facilidades da média empresa para comprar tecnologia desincorporada *vis-à-vis* empresas menores e, por outro, à menor necessidade da grande empresa de buscar tecnologia desincorporada externamente, uma vez que possui departamentos internos de engenharia de produção e maior volume de pessoal técnico especializado do que empresas de médio e pequeno portes.

Outro tipo de estratégia identificada baseia-se na busca e criação de ativos tecnológicos locais (*ETL*) e caracteriza-se pelo esforço tecnológico de aquisição de máquinas e equipamentos nacionais e realização de P&D. Por envolver atividades internas de criação de conhecimentos tecnológicos baseados em P&D, essa estratégia representa um esforço mais intensivo da empresa em aprendizado tecnológico e geração de novas capacidades inovativas locais. Esse tipo de estratégia é o principal indicador de que EMs no Brasil, além de serem usuárias de tecnologia, também investem em P&D para criar localmente novos produtos e processos.

A ligação deste tipo de esforço com aquisição de máquinas e equipamentos de origem nacional revela, primeiramente, a importância da indústria local de bens de capital para promover

o esforço em P&D nas empresas instaladas no país. Também sugere que a natureza da P&D realizada internamente nas empresas da amostra apresenta um forte componente de Desenvolvimento; isto porque atividades de engenharia são necessárias para melhoras na performance do equipamento adquirido, elevação de seu nível de produtividade e, inclusive, para desenvolvimento de novos equipamentos. Portanto, dentre as estratégias identificadas, a ETL é a que mais potencializa a intensificação de vínculos da empresa com fornecedores locais de bens de capital, uma vez que empresas mais propensas a adotar esse tipo de comportamento tecnológico tendem a estabelecer relações de complementaridade com fornecedores de máquinas e equipamentos para realização de atividades de engenharia voltadas à adaptação e desenvolvimento de produtos e processos.

O maior vínculo entre EMs em operação no Brasil e fornecedores locais de bens de capital foi deliberadamente impulsionado no período anterior à abertura econômica, durante a política de Industrialização por Substituição de Importações (ISI). Nesse contexto de restrições ao coeficiente importado e de forte incentivo ao desenvolvimento da indústria local de bens de capital – considerada o motor do progresso técnico –, empresas estrangeiras receberam diversos incentivos para elevar o conteúdo nacional de sua produção, sobretudo através da compra de bens de capital de fornecedores locais. No período pós-ISI, contudo, a acumulação de conhecimentos (sobretudo tácitos) e de capacidades de desenvolvimento de produto e processo geradas pelas ligações estreitas com fornecedores locais de máquinas e equipamentos parece continuar sendo necessária às empresas estrangeiras, constituindo um importante “ativo locacional” de atração de atividades de P&D no período recente.

O fato do *tamanho* da firma ser o principal determinante da ETL, sendo as grandes empresas (com mais de 1.105 empregados) as responsáveis por caracterizar esse padrão tecnológico revela que, no Brasil, a *escala de produção* constitui forte barreira à realização de atividades tecnológicas mais intensivas. Na verdade, economias de escala geradas pelas empresas de grande porte constituem a base de sustentação financeira para a realização de investimentos tecnológicos de maior custo e tempo de maturação, como é o caso de projetos de P&D. Sendo o mercado a principal fonte para a grande empresa gerar economias de escala, pode-se supor que as atividades de P&D realizadas pelas EMs são essencialmente financiadas pelo mercado. A forte orientação para o mercado explica, portanto, a natureza adaptativa da P&D realizada no Brasil: as empresas têm de realizar rapidamente melhorias e adaptações de produto e processo para ampliar

sua capacidade produtiva, reduzir custos, garantir maior participação no mercado e, por conseguinte, obter novas economias de escala. Estas, por sua vez, podem vir a financiar novas atividades de Desenvolvimento na empresa. Nesse sentido, pode-se dizer que as atividades de P&D realizadas pelas EMs no Brasil têm um caráter mais defensivo, de reação à demanda, e menos pró-ativo, envolvendo a realização de inovações incrementais para o mercado já existente, ao invés de criar novas demandas.

A despeito dos esforços em P&D envolverem especialmente atividades adaptativas e as inovações geradas serem de natureza incremental, a capacidade da grande empresa de financiar projetos de P&D poderá proporcionar maiores taxas de retorno futuro, tanto maiores quanto mais bem sucedidas forem as inovações lançadas no mercado. Por conseguinte, maiores serão as barreiras à entrada de empresas menores. A necessidade de grande escala para realização de esforços tecnológicos baseados em aquisição de ativos tecnológicos locais (ETL) pode, portanto, intensificar a concentração e expandir ainda mais o tamanho das empresas já atuantes neste mercado.

Algumas empresas estrangeiras caracterizaram ainda uma terceira estratégia tecnológica, baseada na importação de tecnologia incorporada (ETI). Este comportamento tecnológico é semelhante ao encontrado nas empresas que adotam a ETD, uma vez que também se baseia na aquisição externa de tecnologia. A ETI é principalmente explicada pelo *setor*, tendo como principais representantes as *indústrias de edição e impressão* e *alimentos e bebidas*. Curiosamente, esses setores também apareceram como demandantes de tecnologia desincorporada (ETD) mostrando, assim, alta dependência por ambos os tipos de tecnologia (capital físico e conhecimento codificado). Embora em menor medida, outras indústrias também apresentaram maior propensão a importar máquinas e equipamentos: *mineraiis não-metálicos*, *borracha e plástico* e *vestuário*. Para todos esses segmentos industriais fornecedores estrangeiros de bens de capital revelou ser fonte importante de conhecimento externo para a empresa inovar. Esse tipo esforço tecnológico é realizado para obtenção de aumentos de produtividade e qualidade do produto, onde o aprendizado é adquirido, principalmente, através do “learning by doing”, mais do que pela realização de esforços tecnológicos mais intensivos.

Aliás, o fato de se adotar uma estratégia tecnológica baseada em importação de máquinas e equipamentos pressupõe a realização de menor esforço interno em P&D, uma vez que ambas as atividades tecnológicas mostraram uma correlação inversa na análise fatorial. Na

verdade, o sentido inverso da correlação entre a variável de P&D e investimentos em máquinas e equipamentos nacionais e estrangeiros sugere que a nacionalidade dos equipamentos adquiridos pode ser um importante indicador do tipo de estratégia predominante a ser adotada pela empresa. Em outras palavras, uma maior propensão a investir em bens de capital de origem nacional pode estar associada a esforços tecnológicos mais intensivos expressados em atividades internas de P&D; nesse caso, a empresa tende a estabelecer vínculos mais estreitos com o sistema produtivo local mediante a troca de conhecimentos e de informações com fornecedores locais de bens de capital. Contrariamente, empresas cuja estratégia tecnológica baseia-se na aquisição de equipamentos estrangeiros tendem a desenvolver níveis mais modestos de esforços tecnológicos locais.

Uma recomendação derivada desse resultado empírico é que medidas de incentivo à importação de equipamentos para estimular o desenvolvimento econômico local devem ser implementadas com certas ressalvas. Em outras palavras, se se pretende aprofundar a capacitação tecnológica local atraindo EMs e, particularmente, seus laboratórios de P&D, deve-se levar em conta que a promoção de políticas de incentivo de importação de equipamentos pode limitar a decisão destas empresas em expandir suas atividades locais de P&D

Ainda com relação à ETI, é importante também observar que para empresas dos *setores de material elétrico e de máquinas e equipamentos a nacionalidade do capital controlador* constitui fator importante para determinar a intensidade desse tipo de esforço. Ou seja, filiais *americanas e japonesas* pertencentes a esses segmentos industriais indicaram maior propensão à importação de tecnologia incorporada do que filiais com capital controlador europeu nos mesmos segmentos industriais. Especificamente para esses segmentos industriais (material elétrico e máquinas e equipamentos), as decisões da corporação na definição de estratégias de inovação mais ou menos agressivas no país anfitrião parecem assumir maior relevância do que para empresas de outros setores.

Como conclusão geral deste estudo, merece destaque a influência do tamanho da empresa e, por conseqüência, da escala de operação, sobre decisões das EMs de empreender esforços tecnológicos mais intensivos no país anfitrião, baseados na busca de ativos locais. Esse tipo de estratégia associa-se à aquisição de maiores níveis de aprendizagem e capacitação tecnológica e merece destaque quanto ao seu potencial em gerar vínculos mais estreitos com a

economia local. A relação entre tamanho da firma e intensificação de esforços tecnológicos locais é uma particularidade encontrada no Brasil, uma vez que não foi encontrada nenhuma referência a este tipo de orientação tecnológica em outros países em desenvolvimento aqui analisados. Nesse sentido, os resultados apresentados sugerem que as principais “forças centrífugas” que regem a descentralização de atividades de P&D nas EMs em operação no Brasil são as vantagens de escala das grandes empresas garantidas pelo mercado, bem como a proximidade com fornecedores locais de máquinas e equipamentos.

Por último, considerando que esta é uma pesquisa de agregados, esperamos que o presente estudo possa contribuir para novos desenhos de políticas industrial e tecnológica orientadas a empresas multinacionais e suas demandas específicas por tecnologias. Com efeito, espera-se que os resultados aqui obtidos possam fornecer mais ingredientes à percepção de que as grandes corporações transnacionais e suas respectivas filiais não consistem em um “bloco monolítico” de empresas. Ao contrário, elas apresentam estratégias substancialmente diferenciadas entre si nos diversos países em que atuam. Considerar tal diversidade e, ao mesmo tempo, identificar principais padrões de comportamento pode auxiliar *policy makers* a desenvolver instrumentos que intensifiquem, por exemplo, as ligações entre filiais estrangeiras aqui instaladas e fornecedores (firmas e instituições) locais de produtos/serviços de maior valor agregado e conteúdo tecnológico. Os efeitos sinérgicos desta interação poderiam, por sua vez, trazer maiores benefícios para ambos os lados, investidores locais e internacionais, bem como elevar a competitividade nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGGARWAL, A. (2002) “Liberalization, multinational enterprises and export performance: evidence from Indian manufacturing”, **The Journal of Development Studies**, Vol.38, No.3, February, pp.119-137.
- AMSDEN, A., TSCHANG, T. and GOTO, A. (2001). “Do foreign companies conduct R&D in developing countries? A new approach to analyzing the level of R&D, with an analysis of Singapore”, **ADB Institute Working Paper**, nº 14, March.
- ARCHIBUGI, D. e MICHIE, J. (1995). “The globalization of technology: a new taxonomy”, **Cambridge Journal of Economics**, Vol. 19, pp. 153-173
- _____ (eds.) (1997). **Technology, globalisation and economic performance**, Cambridge University Press, Cambridge
- ARIFFIN, N. e BELL, M. (1999). Firms, politics and political Economy, In: Yomo, K. S., Felker, G. & Rasiah, R. (eds.), **Industrial Technology Development in Malaysia**, London and New York.
- _____ e FIGUEIREDO, P. (2002). “Internationalization of Innovative Capabilities: evidence from electronic industry in Malaysia and Brazil”, work paper derived from **Research program on technological learning and industrial innovation in Brazil**, Institutions: SPRU-UK, EBAPE/FGV and ISAE/FGV-Amazônia
- _____ (2003). “Internationalization of innovative capabilities: counter-evidence from the electronics industry in Malaysia and Brazil”, paper convidado apresentado na conferência **XXVII ENANPAD** (Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração), Atibaia, 20-24 de setembro
- BACEN (1995). **Censo de capitais estrangeiros – 1995**. Disponível em: <www.bacen.gov.br>
- BACEN (2000). **Censo de capitais estrangeiros – 2000**. Disponível em: <www.bacen.gov.br>
- BELL, M. (1985). “Learning and the accumulation of industrial technological capacity in developing countries”, In: FRANSMAN, M. e KING, K. (Orgs.). **Technological capability in the third world**, New York: Macmillan.
- _____ e PAVITT, K. (1993). “Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries”, **Industrial and Corporate Change**, Vol.2, No.2, pp.157-210.
- _____ (1995). “The development of technological capabilities”, In: HAQUE, I. **Trade, technology and international competitiveness**, Economic Development Institute of the World Bank.

- BIELCHOWSKY, R. “Investimentos na indústria brasileira depois da abertura e do Real: o mini-ciclo de modernizações, 1995-1997”, **Serie Reformas Económicas**, 44.
- CANTWELL, J. (2001). “Innovation and information technology in the MNE”, In: RUGMAN, M. e BREWER, L. (eds.). **The Oxford Handbook of International Business**, Oxford University Press, pp. 431-456
- CANTWELL, J. e HARDING, R. (1998). “The internationalization of German companies” R&D”, **National Institute Economic Review**, 163, pp.99-115.
- _____ e KOSMOPOULOU, E. (2001). **What determines the internationalization of corporate technology?** University of Reading, UK, *draft*.
- _____ e MUDAMBI, R. (2000). “The location of MNE R&D activity: the role of investment incentives”, **Management International Review**, Special Issue, pp.127-148.
- _____ (2001). **MNE competence-creating subsidiary mandates: an empirical investigation**, University of Reading, UK, *draft*.
- CARNEIRO-DIAS, A.V. e SALERNO, M. (2003). “International division of labour in product, development activities: towards a selective decentralization?”, **Eleventh GERPISA International Colloquium**, France, Paris, June.
- CASSIOLATO, J., LASTRES, H., SZAPIRO, M. e VARGAS, A.M. (2001). “Local systems of innovation in Brazil, development and transnational corporations: a preliminary assessment based on empirical results of a research project”, paper apresentado em **DRUID’s Nelson-Winter Conference 2001**, June.
- CASSIOLATO, J. e ELIAS, L.A. (2003). “O balanço de pagamentos tecnológicos brasileiro: evolução e controle governamental e alguns indicadores”, In: VIOTTI, E. e MACEDO, M. (orgs.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**, Unicamp, pp.269-328.
- CONSONI, F. (2004). “Da Tropicalização ao Projeto de Veículos: Um Estudo das Competências em Desenvolvimento de Produtos nas Montadoras de Automóveis no Brasil”, **Tese de Doutorado**, Unicamp, Instituto de Geociências (*mimeo*).
- _____ e QUADROS, R. (2003). “Between centralization and decentralization of product development in multinational corporations: recent trajectories in Brazilian subsidiaries of car assembles”, paper apresentado na conferência **XXVII ENANPAD** (Encontro da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração), Atibaia, 20-24 de setembro.
- COSTA I. (2003). “Empresas multinacionais e capacitação tecnológica na industria brasileira”. **Tese de Doutorado**, Unicamp, Abril.
- _____ e QUEIROZ, S. (2002) “Foreign direct investmetn and technological capabilities in Brazilian industry”, **Research Policy**, n. 1420, 1-13

DAHLMAN, J. e FONSECA, V. (1978). "From technological dependence to technological development in Latin America: the case of Usiminas Steel Plant in Brazil", IDB/ECLA/UNDP/IDRC Regional Program of Studies on Scientific and Technical Development in Latin America, *Working Paper*, no.21, **Economic Commission for Latin America**, Buenos Aires.

_____ e FRISCHTAK, C. (1990). "National systems supporting technical advance in industry: the Brazilian experience", **Industrial Development Division, The World Bank**, January, *draft*.

_____, ROSS-LARSON e WESTPHAL, L. (1987). "Managing Technological Development: Lessons From the Newly Industrializing Countries", **World Development**, Vol.15, N.6.

_____ e WESTPHAL, L. (1982). "Technological Effort in Industrial Development - an Interpretative Survey of Recent Research, In: STEWART, F. e JAMES, J. (eds.), **The Economics of New Technology in Developing Countries**, Londres: Frances Pinter.

DILLON W. e GOLDSTEIN M. (1984). **Multivariate Analysis: methods and applications**, New York.

DOGSON, M. (2000). **The management of technological innovation: an international and strategic approach**, Oxford University Press.

DOSI, G. (1988). "The nature of innovative process". In: DOSI, G. FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G. e SOETE, L. (Eds.), **Technical change and economic theory**, Pinter Publisher, London e New York, pp. 221-238.

_____ (1990). **The economics of technical change and international trade**, Harvester Wheatsheaf, Londres.

_____ (1991). "Una reconsideración de las condiciones y modelos del desarrollo: una perspectiva "evolucionista" de la inovación, el comercio y el crecimiento", **Pensamiento Iberoamericano**, No.20, pp.167-191.

DUNNING, J. (1993). **Multinational Enterprises and the Global Economy**, Wokingham, United Kingdom and Reading, Mass.: Addison Wesley.

_____ (1996). "The nature of transnational corporations and their activities". In: **Transnational Corporations and World Development**, United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), Division on Transnational Corporations and Investment, London, pp. 27-43.

_____ e NARULA, R. (1995). "The R&D Activities of Foreign Firms in the United States", **Int. Studies of Mgt. & Org.**, M.E. Sharp, Inc., Vol. 25, pp. 39-73.

- ENOS J. L., PARK W. H. (1988). **The adoption and diffusion of imported technology - the case of Korea**, Beckenham: Croom Helm.
- ERBER, F. (2002). “Innovation and the development convention in Brazil”, paper escrito para o workshop **Tendências e fronteiras do desenvolvimento: inovação e políticas tecnológicas**, IE/UFRJ, Centre for Research and Innovation and Competition – The University of Manchester, FINEP and British Council (RJ), Rio de Janeiro, Setembro (draft)
- FAJNZYLBBER, F. (1981). “Oligopólios, empresas transnacionais y estilos de desarrollo”, **Serie Lecturas** No.38, Vol.2, Fonde de Cultura Economica, pp.162-192.
- FIGUEIREDO, P. (2002). “Does technological learning pay off? Inter-firms differences in technological capability-accumulation paths and operational performance improvement”. **Research Policy**, n.31, pp.73-94.
- _____ (2004). “A inovação tecnológica na estratégia industrial, **Gazeta Mercantil**, 19 de abril.
- FMI (2003). **Foreign Direct Investment trends and statistics**, Statistics Department, October.
- FRANCO, E. (1998). “Novas práticas organizacionais, inovação e competitividade no mercado global: um estudo sobre uma empresa transnacional do setor de bens de consumo”, **Dissestação de Mestrado**, Instituto de Geociências, Unicamp.
- FRANSMAN, M. (1984). “Technological Capability in the Third World: an Overview an Introduction to Some of the Issues Raised in this Book”, In: Fransman, M. e King, K. (eds), **Technological Capabilities in the Third World**, Londres: MacMillan.
- FREEMAN C. and SOETE L. (1997) **The economics of industrial innovation**, 3th edition, England.
- FURTADO, A. (1996). “Indicadores de inovação e capacitação/aprendizagem tecnológica”, Documento produzido para **Fundação SEADE**, Instituto de Geociências, Unicamp, dezembro.
- FURTADO, J. (2001). “Balanço de pagamentos tecnológico e propriedade intelectual”, In: **FAPESP**, *Indicadores de ciência, tecnologia e inovação em São Paulo – 2001*, São Paulo: FAPESP, capítulo 7.
- GAMMELTOLF, P. (2003). “Embedded flexible collaboration and development of local capabilities: a case study of the Indonesian electronics industry”, **Int. J. Technology Management**, Vol.X, No.X.
- GAZETA MERCANTIL (2003). *Bosch anuncia sistema para equipar motor tricombustível – fábrica oferecerá a Volkswagen motor para gás, álcool e gasoline*”, 22 de Maio.

_____ (2003). *Brasil não sofre com os cortes da Fiat mundial*, 27 de junho.

HAIR, J.F.Jr., ANDERSON, R., TATHAM, R. e BLACK, W. (1998). **Multivariate data analysis**, fifth edition, Prentice Hall, New Jersey.

HAQUE I. *et alii* (1995). “Trade, technology and international competitiveness”, **Economic Development Institute of the World Bank**, Washington

HYMER S. (1981). “Las empresas multinacionais y a lei del desarrollo desigual”, **Serie Lecturas**, Vol.1, No.34, Fundo de Cultura Econãmica.

IBGE (2003). **Pesquisa Industrial da Atividade Tecnológica (PINTEC): primeiros resultados**, Disponível em: <www.ibge.gov.br>

INPI/BACEN (2003). “Estatísticas INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial –: remessas ao exterior por transferência de tecnologia”, Dados do **INPI**, Disponível em: <www.inpi.gov.br>

JOHNSON B. and LUNDVALL B. (2000). “Promoting innovation systems as a response to the globalizing learning economy”, first draft of contribution to the project **Local Productive Clusters and Innovations Systems in Brazil: new industrial and technological policies**, Alborg University, May 1.

KANNEBLEY Jr., PORTO, G. e PORTO, E. P. (2004). “Empresas inovadoras no Brasil: a busca de um perfil a partir da PINTEC/IBGE”, **INOVA Gestão e Tecnologia**, Ano XI, No.38, Abril/Maio/Junho

KATZ, J. (1981). “Importación de tecnología e desarrollo dependiente”, **Serie de Lecturas**, No.38, vol.2, pp.193-213

_____ (1985). Technological innovation, industrial organization and comparative advantages of Latin American metalworking industries. In: Fransman, M., King, K. (org.) **Techonogical capability in the third world**, New York: Macmillan.

_____ (1999). “Reforma estructurales y comportamiento tecnológico: reflexiones em torno a las fuentes y naturaleza del cambio tecnológico en América Latina en los años noventa”, **Serie Reformas Económicas**, 13.

KUMAR (1997). “Technology generation and technology transfer in the world economy: recent trends and implications for developing countries”, **INTECH**, Discussion Paper Series, September, no.9702.

LALL, S. (1985). **Multinational, technology and exports: select papers**, MacMillan press, London.

- _____ (1992). “Technological capabilities and industrialization”. **World Development**, Vol.20, No.2, pp.165-186.
- _____ (1999). “Technological change and industrialization in the Asian NIEs”, In: KIM, L. e NELSON, R. (eds.), **Technological Learning and Economic Development: The Experience of the Asian NIEs**, Cambridge, Cambridge University Press.
- _____ (2000). “FDI and development: policy and research issues in the emerging context”. **QEH Working Paper Series**, n.43, June.
- _____ (2002). “Globalização e desenvolvimento: perspectivas para as nações emergentes”, In: **BNDES** (org. Ana Célia Castro), *Desenvolvimento em debate: novos rumos do desenvolvimento no mundo*, Vol.1, Rio de Janeiro: Mauad.
- _____ (2002). “Linking FDI and technology development for capacity building and strategic competitiveness”, **Transnational Corporation Journal**, Vol.11, No.3, December, 2002, pp.39-88.
- _____ e ALBALADEJO, M. (2002). “Indicators of the relative importance of IPRs in developing countries”, **QEH Working Paper Series**, No.85, April.
- MANSFIELD, E. (1986). “Patents and innovation: an empirical study”, **Management Science**.
- MATESCO, V. (2000). “Comportamento tecnológico das empresas transnacionais em operação no Brasil”, **SOBEET**, Março.
- MOWERY, D. (1999). “Technological Innovation in a Multipolar System: Analysis and Implications for US Policy”, paper apresentado na **Terceira Conferência Internacional em Inovação e Política Tecnológica**, Austin, agosto-setembro
- NELSON, R. e WINTER, S. (1982). **An Evolutionary theory of economic change**, Harvard University Press.
- NEVES, E.A. (2002). “Mudança institucional e custo da transferência internacional de tecnologia no Brasil: o caso das montadoras de automóveis nos anos 1990”, **Dissertação de Mestrado**, Instituto de Geociências, Unicamp.
- NOOR H., CLARKE R. and DRIFFIELD N. (2002). “Multinational enterprises and technological effort by local firms: a case study of the Malaysian electronics and electrical industry”, **The Journal of Development Studies**, vol.38, n.06, august, pp.129-141
- OCDE (1996). “Oslo Manual – the measurement of scientific and technological activities”, **European Commission: Eurostat**.
- OCDE (1996). “The Community Innovation Survey (CIS II)”, **UE: Eurostat**

OECD (2004). “Science and Technology Statistical Compendium”, **Meeting of the OECD Committee for Science and Technology Policy at Ministerial Level**, 29-30 January

PATEL AND PAVITT (1998) “National systems of innovation under strain: the internationalisation of corporate R&D”, **Science Policy Research Unit**, University of Sussex, Brighton, *draft*.

PAVITT (1984). “Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory”, In: **Revista Brasileira de Inovação**, Vol.2, No.2, Julho/Dezembro, 2003

PENROSE, E. (1959). **The theory of the growth of the firm**, Basil Blackwell, Oxford.

PEREIRA, J.R. (2001). **Análise de dados qualitativos: estratégias metodológicas para as ciências da saúde, humanas e sociais**, Edusp/Fapesp, 3^a. edição.

PIRES do RIO, G. (1998), “Estrutura organizacional e reestruturação produtiva: uma contribuição para a Geografia das Corporações”, **Território**, Nº 5, julho/dezembro, pp. 51-66.

QUADROS, R. (2003). “TRIMs, TNOs, technology policy, & the Brazilian automobile industry”, In: UNU/INTECH, **Technology Policy Briefs**, Vol.2, Issue 1, pp.10-12.

_____ e QUEIROZ, S. (2000) “The implications of globalization for the distribution of desing competencies in the auto industry in Mercosur”, paper presented at the **VIII International Colloquium of GERPISA – The World that changed the machine: the future of the auto industry for the 21th century**, Paris, 8-10 June.

_____, FURTADO A.; FRANCO, E. (2000) “Explaining technological innovation in Brazil: testing the significance of firm size, firm nationality and firm’s sector belonging”, paper apresentado no **Workshop on Measurement of Innovation, 4th International Conference on Technology and Innovation**, Curitiba, 28-31, Agosto.

_____, FURTADO A., BERNARDES, R. e FRANCO, E. (2001). Technological innovation in brasilian industry: an assessment based on the São Paulo innovation survey, **Techonological Forecast and Social Change**, nº 67, pp. 203-219, New York, 2001.

QUEIROZ, S. (2001). **Internacionalization of technology and the acquisition of technological capabilities in developing countries**, UNICAMP, *draft*.

RANIS, G. (1984). “Determinants and consequences of indigenous technological activity”, In: FRANSMAN, M. e KING, K. (eds.), **Technological capabilities in the third world**, MacMillan, Londres, 1984.

- REDDY, P. (1997). “New Trends in globalization of corporate R&D and implications for innovation capability in host countries: a survey from India”, **World Development**, Vol.25, Nº 11, pp. 1821-1837.
- ROSEMBERG, N. e FRISCHTAK, C. **International technology transfer**, New York, Praeger.
- ROWTHORN, R. (1999), “Indústria de transformação: Crescimento, comércio e mudança estrutural”, in CASTRO, A.B. *et alii* (1999), **O Futuro da indústria no Brasil e no mundo: os desafios do século XXI**, CNI e Ed. Campus, Rio de Janeiro.
- RUITGROK, W. and TULDER, R. Van (1995). **The logic of international restructuring**, Routledge, London.
- SALERNO, M. et al. (2002). **A nova configuração da cadeia automotiva brasileira**. Relatório de pesquisa para BNDES, Poli-USP, Universidade de São Paulo (2a. fase).
- SCHUMPETER, J. (1939). **Business Cycles**, McGraw-Hill, New York
- SEADE (1997). **Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP)**, Disponível em: <www.seade.gov.br>
- SEADE (1997). **Manual do pesquisador – PAEP (indústria)**, 2ª. Edição, Disponível em: <www.seade.gov.br>
- SEADE (2000). **Plano Amostral da Pesquisa da Atividade Econômica Paulista (PAEP)**, www.seade.gov.br, 2000.
- SEADE (2002). **Relatórios da Pesquisa da Atividade Econômica Regional (PAER)**, Documentos internos.
- STEWART, F. (1990). “Technology Transfer for Development”, In: Everson, E. e Ranis, G. (org.), **Science and Technology - Lessons for Development Policy**, London: Intermediate Technology Publications.
- TAVARES, M.C. e SERRA, J. (1973). “Beyond stagnation: a discussion on the nature of recent development in Brazil”, In: PETRAS, J. (ed.), **Latin America: from dependence to revolution**, New York: John Wiley.
- UN/UNCTAD/DITD (2002). **Transnational corporations**, Vol.11, No.2, August, Disponível em: <www.unctad.org>
- UNCTAD (1994). **World Investment Report 1994: Transnational corporations, employment and the workplace**, United Nations, Geneva, Disponível em: <www.unctad.org>
- _____ (1999). **World Investment Report 1999: Foreign direct investment and the challenge of development**, New York and Geneva, Disponível em: <www.unctad.org>

_____ (2001). **World Investment Report 2001: Promoting linkages** (*Overview*), New York and Geneva, Disponible em: <www.unctad.org>

_____ (2002). **World Investment Report 2002: Transnational corporations and export competitiveness**, United Nations, Geneva, Disponible em: <www.unctad.org>

_____ (2002). **Informe sobre las inversiones en el mundo – las empresas transnacionales y la competitividad de las exportaciones**, Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, Disponible em: <www.unctad.org>

_____ (2003). **World Investment Report 2003: FDI policies and development – national and international perspectives**, United Nations, New York and Geneva, Disponible em: <www.unctad.org>

_____ (2003). “Investment and technology policies for competitiveness: review of successful country experiences”, **Technology for Development Series**, New York and Geneva, Disponible em: <www.unctad.org>

VARIAN, H. R. (1994). **Microeconomía: principios básicos**, Rio de Janeiro: Campus.

ANEXOS

Quadro (Anexo) – Segmentação de atividades industriais da PAEP/96 e CNAE correspondente

Segmentação industrial (PAEP/96)	Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE (IBGE, 1995)	
	Divisão (2 dígitos)	Denominação
1134 Indústria Extrativa	10	Extração de Carvão Mineral
	11	Extração de Petróleo e Serviços Correlatos
	13	Extração de Minerais Metálicos
	14	Extração de Minerais Não-Metálicos
1500 Fabricação de Alimentos e Bebidas	15	Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas
1700 Fabricação de Produtos Têxteis	17	Fabricação de Produtos Têxteis
1800 Confeção de Vestuários e Acessórios	18	Confeção de Artigos do Vestuário e Acessórios
1900 Reparação e Confeção de Artefatos de Couro	19	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados
2100 Fabricação de Celulose e Papel	21	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
2200 Edição, Impressão, Reprodução de Gravuras	22	Edição, Impressão e Reprodução de Gravações
2300 Fabricação e Refinação Petróleo, Álcool	23	Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool
2400 Fabricação de Produtos Químicos	24	Fabricação de Produtos Químicos
2500 Fabricação de Artigos de Borracha e Plásticos	25	Fabricação de Artigos de Borracha e Plástico
2600 Fabricação de Produtos Minerais Não-Metálicos	26	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos
2700 Metalurgia Básica	27	Metalurgia Básica
2800 Fabricação de Produtos Metalúrgicos (Excl. Maq. e Eq.)	28	Fabricação de Produtos de Metal - Exclusive Máquinas e Equipamentos
2900 Fabricação de Máquinas e Equipamentos	29	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
3000 Fabricação de Máquinas e Equipamentos de Informática	30	Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática
3100 Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Material Elétrico	31	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
3200 Fabricação de Material Eletrônico e Eq. de Comércio	32	Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações
3300 Fabricação de Eq. Méd. Ótica e Rel., Inst. de Precisão	33	Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios
3400 Fabricação e Mont. de Veíc. Aut., Reb e Carrocerias	34	Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
3500 Fabricação de Outros Equip. de Transp.	35	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte
3990 Outras Indústrias	16	Fabricação de Produtos do Fumo
	20	Fabricação de Produtos de Madeira
	36	Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas

Fonte: Plano Amostral da “Pesquisa da Atividade Econômica Paulista” (1996) – relatório metodológico, SEADE

Tabela (Anexo) - Matriz de correlação e significância correspondente entre as variáveis de esforço tecnológico, X1 a X5*

Matriz de correlação	X1	X2	X3	X4	X5
X1	1	0,409	-0,032	-0,043	-0,032
X2	0,409	1	-0,024	-0,028	0,019
X3	-0,032	-0,024	1	0,037	-0,066
X4	-0,043	-0,028	0,037	1	0,085
X5	-0,032	0,019	-0,066	0,085	1

Matriz de significância	X1	X2	X3	X4	X5	
X1			0	0,231	0,162	0,233
X2		0		0,293	0,26	0,332
X3		0,231	0,293		0,202	0,067
X4		0,162	0,26	0,202		0,027
X5		0,233	0,332	0,067	0,027	

Fonte: PAEP/SEADE, 1996

(*)

X1 = Despesas com royalties e assistência técnica (Brasil);

X2 = Despesas com royalties e assistência técnica (exterior);

X3 = Aquisição de máquinas e equipamentos estrangeiros;

X4 = Aquisição de máquinas e equipamentos nacionais;

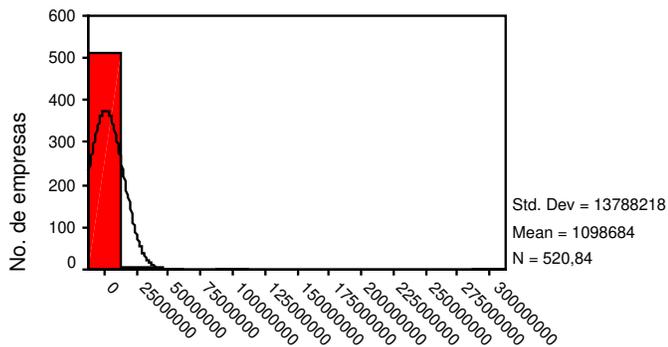
X5 = Pessoal (nív.sup.) alocado em P&D

Nota: A matriz diagonal com coeficiente "1" expressa a correlação perfeita entre as variáveis originais, enquanto os coeficientes de significância indicam a probabilidade das variáveis não estarem correlacionadas entre si.

Gráficos (Anexo) – Distribuição estatística das variáveis de esforço tecnológico (X1 a X5) para as empresas estrangeiras com mais de 99 empregados (dados ponderados e não-ponderados)

Gráfico 1

Distribuição da variável 'X1' (não ponderada)
(Desp. royalties/assist. técnica-Brasil)

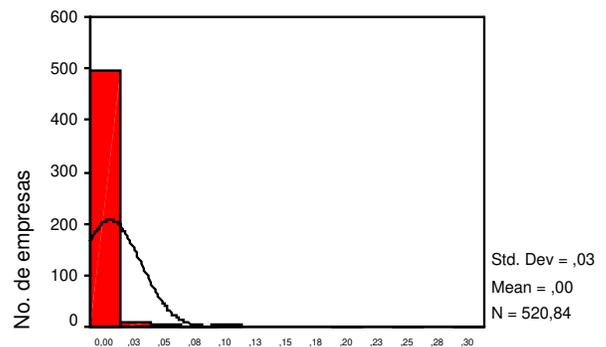


Despesas com royalties e assist. técnica - Brasil (R\$)

Cases weighted by PESO

Gráfico 2

Distribuição da variável 'X1' (ponderada)
(Desp. royalties e assist. técnica-Brasil/rec. líq.)



Desp. royalties e assist. técnica-Brasil / rec. líq.

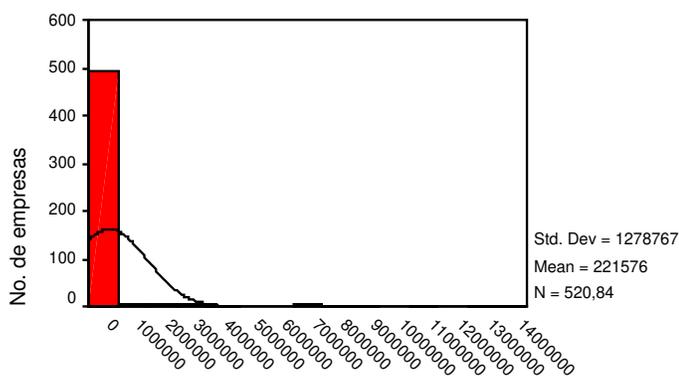
Cases weighted by PESO

Nota (Gráficos 1 e 2):

Do total de empresas estrangeiras da amostra selecionada (521 casos), 89% apresentaram valor “zero” na variável X1.

Gráfico 3

Distribuição da variável 'X2' (não ponderada)
(Desp. royalties/assist. técnica-exterior)

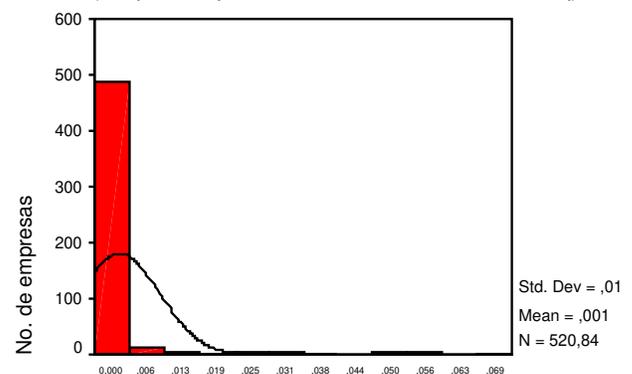


Despesas com royalties e assist. técnica - exterior (R\$)

Cases weighted by PESO

Gráfico 4

Distribuição da variável 'X2' (ponderada)
(Despesas royalties e assist. técnica-exterior/rec.líq.)



Desp. royalties e assist. técnica-exterior/rec. líq.

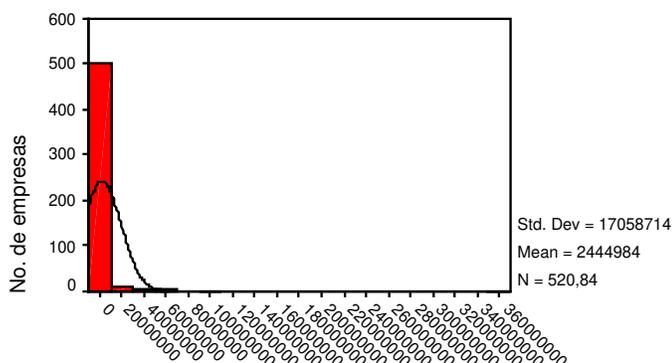
Cases weighted by PESO

Nota (Gráficos 3 e 4):

Do total de empresas estrangeiras da amostra selecionada (521 casos), 91% apresentaram valor “zero” na variável X2.

Gráfico 5

Distribuição da variável 'X3' (não ponderada)
(Investimentos em máq. e equip. estrangeiros)

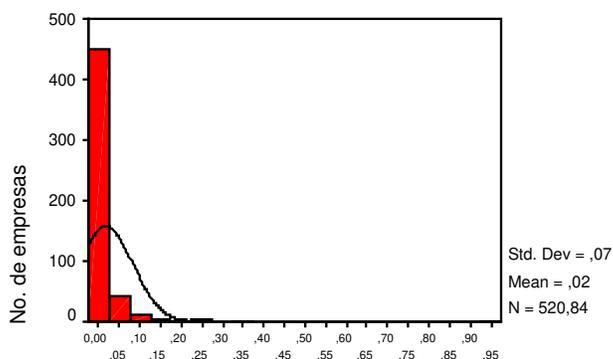


Investimento em máq. e equip. estrangeiros (R\$)

Cases weighted by PESO

Gráfico 6

Distribuição da variável 'X3' (ponderada)
(Invest. em máq. e equip. estrang/rec. líq.)



Invest. em máq. e equip./receita líquida

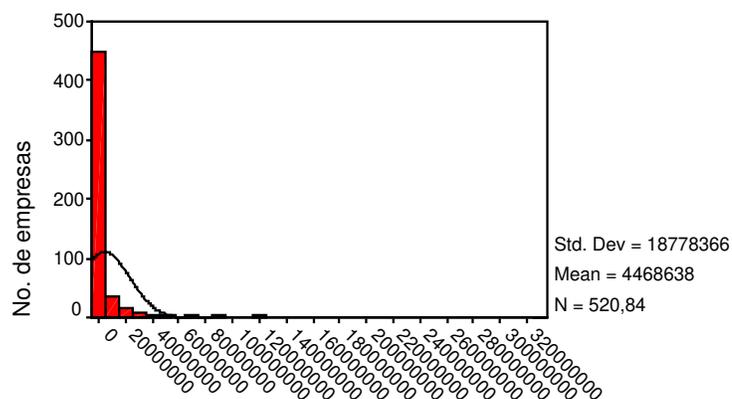
Cases weighted by PESO

Nota (Gráficos 5 e 6):

Do total de empresas estrangeiras da amostra seleccionada (521 casos), 51% apresentaram valor “zero” na variável X3.

Gráfico 7

Distribuição da variável 'X4' (não ponderada)
(Investimentos em máq. e equip. nacionais)

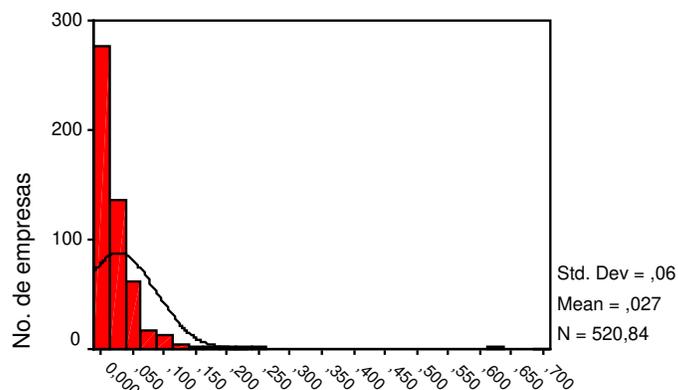


Investimentos em máq. e equip. nacionais (R\$)

Cases weighted by PESO

Gráfico 8

Distribuição da variável 'X4' (ponderada)
(Investimentos em máq. e equip. nacionais/rec. líq.)



Investimentos em máq. e equip. nacionais/rec. líq.

Cases weighted by PESO

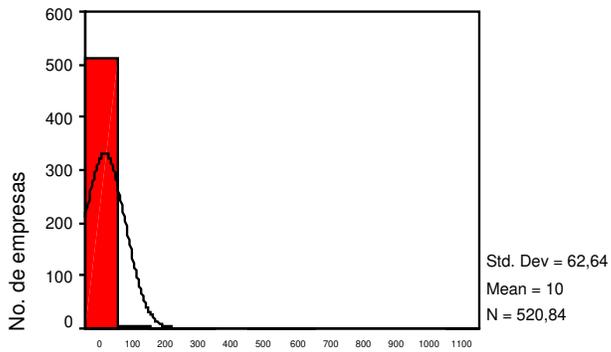
Nota (Gráficos 7 e 8):

Do total de empresas estrangeiras da amostra seleccionada (521 casos), 13% apresentaram valor “zero” na variável X4.

Gráfico 9

Distribuição da variável 'X5' (não ponderada)

(Pessoal de nível superior em P&D)



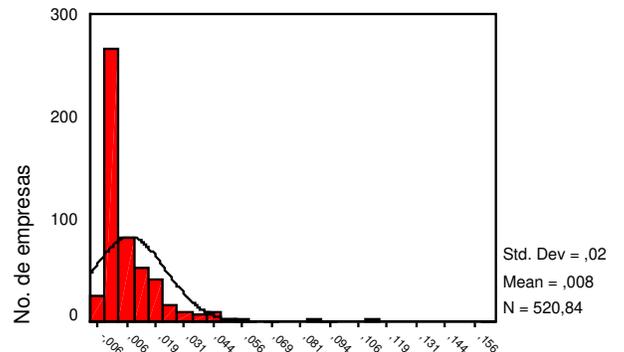
Pessoal de nível superior em P&D (no. absoluto)

Cases weighted by PESO

Gráfico 10

Distribuição da variável 'X5' (ponderada)

(Pessoal de nível sup. em P&D/PO total)



Pessoal de nível sup. em P&D/PO total

Cases weighted by PESO

SÃO PAULO CONTA SUA FORÇA

PAEP

Pesquisa da Atividade Econômica Paulista

A informação a
serviço da cidadania

SEADE

QUESTIONÁRIO INDÚSTRIA Bloco 1

Informações Administrativo-Financeiras

Informe o código PAEP impresso na etiqueta

|_|_|_|_|_| - |_|

CAPÍTULO 2 - INFORMAÇÕES PATRIMONIAIS

Atenção: Para responder este capítulo considere que **Controle** é o direito exercido por indivíduo, família, coalizão de indivíduos ou pessoa(s) jurídica(s) de direito privado ou público que lhe(s) assegure(m), de modo permanente, preponderância nas decisões e o poder de eleger a maioria dos administradores de uma empresa. Desta maneira, uma empresa pode ter um ou mais controladores.

2.1 Origem do capital controlador da empresa.

- 1 Nacional
- 2 Estrangeiro
- 3 Nacional e estrangeiro

Em 31/12/1996

Anterior (em caso de alteração entre 01/01/90 e 31/12/96)

B001 |__|

B002 |__| → Se o capital em 31/12/96 for nacional (campo **B001** = 1), passe para a questão **2.3**

2.2 Nacionalidade do(s) sócio(s) controlador(es) estrangeiro(s) em 31 de dezembro de 1996.

Atenção: Consulte a lista de códigos de países anexa ao manual de instruções.

Código do país

Nome do país

B003 |__|

B004 _____

B005 |__|

B006 _____

B007 |__|

B008 _____

2.3 Situação da empresa em relação à filiação a grupo em 31/12/1996.

- 1 Empresa independente (controlada por pessoa(s) física(s) que não controla(m) outra empresa)
- 2 Empresa controlada por pessoa(s) física(s) que controla(m) outra(s) empresa(s)
- 3 Empresa pertencente a grupo de empresas controladas por pessoa(s) jurídica(s) - exclusive controlador principal
- 4 Empresa controladora principal de grupo de empresas

B009 |__|

2.4 Número de sociedades controladas pela empresa em 31/12/96 (preencha com 0 se não houver).

Empresas no Brasil

B010 |__|

Empresas no Mercosul (Argentina, Paraguai, Uruguai, exclusive Brasil)

B011 |__|

Empresas em outros países da América do Sul

B012 |__|

Empresas em outros países

B013 |__|

2.5 Data de constituição da empresa.

Mês (01 a 12) **B014** |__| Ano **B015** |__| |__| |__| → Se o ano for anterior a 1990, passe para a questão **2.7**

2.6 Processo de constituição da empresa (se ocorrido após 01/01/90).

- 1 Por fusão - com mudança de controle
- 2 Por fusão - sem mudança de controle
- 3 Numa cisão - com mudança de controle
- 4 Numa cisão - sem mudança de controle
- 5 Em joint venture
- 6 Em terceirização de atividade de outra empresa
- 7 Outro processo de constituição

B016 |__|

2.7 A empresa foi adquirida (mudou de controle), entre 01/01/90 e 31/12/96, tendo sido mantida sua identidade jurídica (CGC)?

- 1 SIM
- 2 NÃO

B017 |_|

2.8 A empresa incorporou ou adquiriu outra(s) sociedade(s), entre 01/01/90 e 31/12/96?

- 1 SIM
- 2 NÃO

B018 |_| → Se NÃO (cód. 2), passe para a questão **2.10**

2.9 Número de sociedades que a empresa assumiu o controle (por aquisição ou incorporação) no período de 01/01/90 a 31/12/96.

Empresas no Brasil

B019 |_|_|_|_|

Empresas no Mercosul (Argentina, Paraguai, Uruguai, exclusive Brasil)

B020 |_|_|_|_|

Empresas em outros países da América do Sul

B021 |_|_|_|_|

Empresas em outros países

B022 |_|_|_|_|

2.10 A empresa tinha participação em joint venture? (situação em 31/12/1996).

- 1 SIM
- 2 NÃO

B023 |_|

CAPÍTULO 3 - INFORMAÇÕES ECONÔMICO-FINANCEIRAS

Atenção: Se a empresa declarou o Imposto de Renda Pessoa Jurídica - IRPJ/97 - lucro real, os dados que são solicitados a seguir podem ser obtidos da própria declaração. Para saber quais campos da declaração do IRPJ/97 correspondente a cada campo do questionário, consulte o manual de instrução, capítulo 3, item 3.1.

3.1 Informe os valores para os itens abaixo relacionados.

3.1.1 Receitas (valores em reais, despreze os centavos).

Receita líquida das atividades no exercício de 1996 **C001** | | | | | | | | | | | | | | | |

Outras receitas operacionais no exercício de 1996
(não incluir receitas financeiras, variações monetárias ativas, resultados positivos em participações acionárias, receitas não-operacionais e nem recuperações de despesas operacionais de períodos-base anteriores.) **C002** | | | | | | | | | | | | | | | |

3.1.2 Estoques (valores em reais, despreze os centavos).

Estoques iniciais de insumos em 01/01/96 **C003** | | | | | | | | | | | | | | | |

Estoques iniciais de produtos em elaboração em 01/01/96 **C004** | | | | | | | | | | | | | | | |

Estoques iniciais de produtos acabados em 01/01/96 **C005** | | | | | | | | | | | | | | | |

Estoques finais de insumos em 31/12/96 **C006** | | | | | | | | | | | | | | | |

Estoques finais de produtos em elaboração em 31/12/96 **C007** | | | | | | | | | | | | | | | |

Estoques finais de produtos acabados em 31/12/96 **C008** | | | | | | | | | | | | | | | |

3.1.3 Custos e despesas no exercício de 1996 (valores em reais, despreze os centavos).

Compras de insumos **C009** | | | | | | | | | | | | | | | |

Custo das mercadorias revendidas **C010** | | | | | | | | | | | | | | | |

Manutenção e reparos de bens aplicados na produção **C011** | | | | | | | | | | | | | | | |

Despesas com veículos e conservação de bens **C012** | | | | | | | | | | | | | | | |

Arrendamento mercantil **C013** | | | | | | | | | | | | | | | |

Royalties e assistência técnica - país **C014** | | | | | | | | | | | | | | | |

Royalties e assistência técnica - exterior **C015** | | | | | | | | | | | | | | | |

Propaganda e publicidade **C016** | | | | | | | | | | | | | | | |

Prestação de serviços por pessoas físicas sem vínculo empregatício (autônomo) **C017** | | | | | | | | | | | | | | | |

Prestação de serviços por pessoa jurídica **C018** | | | | | | | | | | | | | | | |

Outros custos 1996 (**não incluir** impostos e taxas - IPTU, IPVA, IRPJ -, prêmios de seguro, despesas financeiras, variações monetárias passivas, resultados negativos em participações societárias, despesas de depreciação, provisões e salários, retiradas e outras remunerações) **C019** | | | | | | | | | | | | | | | |

3.6 Número de pessoas ocupadas na empresa, em 31/12/96, e salários e remunerações pagos em 1996.

	<u>Pessoal</u> <u>ocupado</u>	<u>Salários, retiradas</u> <u>e outras remunerações</u>
		<u>Em reais, despreze os centavos</u>
Assalariados ligados à produção (considerar assalariados fixos e temporários, etc)	C034 _ _ _ _ _ _ _	C035 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Assalariados não ligados à produção (considerar assalariados fixos e temporários, etc)	C036 _ _ _ _ _ _ _	C037 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Não-assalariados (proprietários, sócios, membros da família)	C038 _ _ _ _ _ _ _	C039 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Total	C040 _ _ _ _ _ _ _	C041 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

3.7- Patrimônio líquido da empresa em 31/12/96 (valores em reais, despreze os centavos).

C042 |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

CAPÍTULO 4 - EMPREGO E RECURSOS HUMANOS

4.1 Emprego.

4.1.1 Número dos níveis hierárquicos (níveis de chefias) na empresa.

<u>1994</u>	<u>1996</u>
D001 __ __ __	D002 __ __ __

4.1.2 Caso a empresa tenha implementado processos de informatização e/ou reestruturação produtiva, informe o resultado destes processos sobre o número de pessoas ocupadas na empresa entre 1994 e 1996.

- 1 Manteve-se igual
- 2 Diminuiu
- 3 Aumentou
- A Não se aplica

Pessoal assalariado ligado à produção D003 |__|

Pessoal assalariado não ligado à produção D004 |__|

Caso não tenha ocorrido alteração no número de pessoas empregadas, passe para a questão 4.1.4.

4.1.3 Caso tenha havido alteração no número de pessoas ocupadas na empresa, decorrente dos processos de informatização e/ou reestruturação produtiva, informe a variação percentual entre 1994 e 1996.

Pessoal assalariado ligado à produção D005 |__|__|__| (%)

Pessoal assalariado não ligado à produção D006 |__|__|__| (%)

4.1.4 Número de trabalhadores na empresa, por forma de contratação, em 31/12/96.

Assalariados por tempo indeterminado com carteira assinada D007 |__|__|__|__|

Assalariados temporários com carteira assinada D008 |__|__|__|__|

Trabalhadores autônomos contratados diretamente pela empresa D009 |__|__|__|__|

Trabalhadores contratados através de outras empresas,
mas trabalhando nesta empresa D010 |__|__|__|__|

Outras formas de contratação (incluir avulsos) D011 |__|__|__|__|

4.2 Recursos humanos.

4.2.1 A empresa realizou ou patrocinou algum programa de educação para seus empregados, em 1996?

- 1 SIM
2 NÃO

Alfabetização	D012	_
Supletivo do 1º grau	D013	_
Supletivo do 2º grau	D014	_
1º grau regular	D015	_
2º grau regular	D016	_
3º grau	D017	_

4.2.2 A empresa possuía, em 1996, algum tipo de treinamento para qualificação, atualização e/ou formação profissional de seus empregados?

- 1 SIM
2 NÃO

D018 |_| → Se NÃO (cod.2), passe para a questão 4.2.5

4.2.3 Quais os tipos de treinamento oferecidos pela empresa, em 1996, para as categorias solicitadas?

- 1 SIM
2 NÃO

<u>Tipos de Treinamentos</u>	<u>Pessoal ligado à produção</u>	<u>Pessoal não ligado à produção</u>	<u>Gerências e chefias</u>
Métodos e técnicas gerenciais	D019 _	D020 _	D021 _
Cursos de controle de qualidade	D022 _	D023 _	D024 _
Cursos de relações interpessoais e/ou comportamentais	D025 _	D026 _	D027 _
Cursos em línguas estrangeiras	D028 _	D029 _	D030 _
Cursos de informática	D031 _	D032 _	D033 _
Cursos técnicos	D034 _	D035 _	D036 _
Outros	D037 _	D038 _	D039 _

4.2.4 Número de pessoas ocupadas que passaram por programas de treinamento formal em 1996.

D040 |_|_|_|_|_|_|_|_|

4.2.5 Quais os requisitos para recrutamento exigidos em 1996 para a maioria das pessoas, nas seguintes categorias:
Obs.: Assinale os requisitos mesmo que não tenha havido contratação em 1996.

1 SIM
2 NÃO

<u>Requisitos para recrutamento</u>	<u>Pessoal ligado à produção</u>	<u>Pessoal não ligado à produção</u>	<u>Gerências e chefias</u>
1º grau completo	D041 <input type="checkbox"/>	D042 <input type="checkbox"/>	D043 <input type="checkbox"/>
2º grau completo	D044 <input type="checkbox"/>	D045 <input type="checkbox"/>	D046 <input type="checkbox"/>
3º grau completo	D047 <input type="checkbox"/>	D048 <input type="checkbox"/>	D049 <input type="checkbox"/>
Cursos profissionais/técnicos	D050 <input type="checkbox"/>	D051 <input type="checkbox"/>	D052 <input type="checkbox"/>
Experiência profissional	D053 <input type="checkbox"/>	D054 <input type="checkbox"/>	D055 <input type="checkbox"/>
Conhecimento de outras línguas	D056 <input type="checkbox"/>	D057 <input type="checkbox"/>	D058 <input type="checkbox"/>
Conhecimentos de informática	D059 <input type="checkbox"/>	D060 <input type="checkbox"/>	D061 <input type="checkbox"/>
Responsabilidade e iniciativa	D062 <input type="checkbox"/>	D063 <input type="checkbox"/>	D064 <input type="checkbox"/>
Capacidade de liderança	D065 <input type="checkbox"/>	D066 <input type="checkbox"/>	D067 <input type="checkbox"/>
Capacidade de trabalhar em grupo	D068 <input type="checkbox"/>	D069 <input type="checkbox"/>	D070 <input type="checkbox"/>

4.2.6 A empresa possuía, em 1996, um plano de cargos e salários?

1 SIM
2 NÃO

D071 → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão 4.2.9

4.2.7 O plano de cargos e salários, em 1996, continha uma política de carreira?

1 SIM
2 NÃO

D072 → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão 4.2.9

4.2.8 Requisitos exigidos, em 1996, para promoção de seus empregados.

1 SIM
2 NÃO

Tempo de permanência na empresa	D073 <input type="checkbox"/>
Grau de comprometimento com os objetivos da empresa	D074 <input type="checkbox"/>
Confiança da empresa no funcionário	D075 <input type="checkbox"/>
Cursos externos de especialização e aperfeiçoamento pertinentes à função	D076 <input type="checkbox"/>
Aproveitamento em cursos internos promovidos pela empresa	D077 <input type="checkbox"/>
Avaliação do desempenho profissional na empresa	D078 <input type="checkbox"/>
Escolaridade	D079 <input type="checkbox"/>
Outros	D080 <input type="checkbox"/>

4.2.9 Benefícios e incentivos que a empresa oferecia para a maioria de seus empregados, em 1996.

1 SIM

2 NÃO

Participação nos lucros e/ou resultados	D081 <input type="checkbox"/>
Prêmios por produtividade	D082 <input type="checkbox"/>
Creche	D083 <input type="checkbox"/>
Previdência privada	D084 <input type="checkbox"/>
Seguro de vida	D085 <input type="checkbox"/>
Plano de saúde	D086 <input type="checkbox"/>
Plano de reembolso vinculado ao salário (despesas com saúde, educação, etc.)	D087 <input type="checkbox"/>
Transporte oferecido pela empresa	D088 <input type="checkbox"/>
Linhas de crédito para empregados	D089 <input type="checkbox"/>
Alimentação/ticket/cesta básica	D090 <input type="checkbox"/>
Convênios odontológicos, ótica, farmácia, etc.	D091 <input type="checkbox"/>
Outros	D092 <input type="checkbox"/>

RESPONSÁVEL POR ESTE BLOCO:

Nome _____

Cargo ou função _____

Observações: _____

SÃO PAULO CONTA SUA FORÇA

PAEP

Pesquisa da Atividade Econômica Paulista

A informação a
serviço da cidadania

SEADE

INDÚSTRIA

Bloco 2

Informações Técnico-Produtivas

Informe o código PAEP impresso na etiqueta

|_|_|_|_|_|-|_|

5.1 Informática.

5.1.1 Número de computadores e terminais utilizados (próprios, alugados ou leasing) pela empresa em 31/12/96.

Computadores de grande e médio porte (supercomputador, mainframe, mini e supermini)	E001 _ _ _ _ _
Terminais sem CPU ("terminais burros")	E002 _ _ _ _ _
Microcomputadores PC (incluir portáteis) 486, 586 e Pentium	E003 _ _ _ _ _
386 e abaixo (incluir XT's)	E004 _ _ _ _ _
Outros (Macintosh, etc. - não incluir periféricos)	E005 _ _ _ _ _
TOTAL	E006 _ _ _ _ _

↓

Se o TOTAL for igual a 0, encerre o capítulo e passe para a questão **6.1.1**

5.2 Comunicações.

5.2.1 A empresa possuía, em 1996, algum sistema de troca e consulta eletrônica de dados externa (rede de longa distância)?

1 SIM

2 NÃO

E007 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **5.2.2**

5.2.1.1 Com quem?

1 SIM

2 NÃO

Bancos	E008 _
Distribuidores e/ou revendedores	E009 _
Fornecedores	E010 _
Clientes	E011 _
Empresas de transporte	E012 _
Outras unidades da empresa	E013 _
Outros	E014 _

5.2.2 A empresa possuía, em 1996, algum sistema de troca e consulta eletrônica de dados internos à empresa (rede local)?

1 SIM

2 NÃO

E015 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **5.2.3**

5.2.2.1 Onde?

1 SIM

2 NÃO

Interdepartamento	E016 _
Intradepartamento	E017 _
Das unidades com a administração central (Sede, central de compras, depósitos, etc)	E018 _
Outros	E019 _

5.2.3 A empresa tinha acesso à Internet em 1996?

- 1 SIM
- 2 NÃO

E020 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **5.2.4**

5.2.3.1 Qual a utilização?

- 1 SIM
- 2 NÃO

Para consulta de informações **E021** |_|

Para exposição de produtos e/ou serviços (home page) **E022** |_|

Vendas **E023** |_|

Troca de informações com clientes/fornecedores **E024** |_|

Outros **E025** |_|

5.2.4 A empresa possuía, em 1996, sistema EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados)?

Atenção: Consulte o manual para a definição de EDI.

- 1 SIM
- 2 NÃO

E026 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **5.2.5**

5.2.4.1 Qual a utilização?

- 1 SIM
- 2 NÃO

Obtenção de dados cadastrais **E027** |_|

Automação de pedidos **E028** |_|

Automação de pagamento **E029** |_|

Outros **E030** |_|

5.2.4.2 Número de fornecedores conectados à empresa via EDI em 1996.

E031 |_|_|_|_|

5.2.4.3 Número de clientes conectados à empresa via EDI em 1996.

E032 |_|_|_|_|

5.2.5 A empresa utilizava os seguintes serviços de telecomunicações em 1996?

- 1 SIM
- 2 NÃO

Videoconferência/teleconferência **E033** |_|

Trunking **E034** |_|

Pagers **E035** |_|

6.1 Inovação tecnológica.

Atenção: Para responder as questões 6.1.1, 6.1.2 e 6.1.3, leia atentamente as definições a seguir:

Inovação de produto: corresponde à introdução de novos produtos na linha de produção da empresa ou a modificações tecnológicas dos mesmos, mas excluem inovações puramente estéticas ou de estilo.

Inovação de produto de natureza incremental: corresponde a um substancial aperfeiçoamento de produto previamente existente.

Inovação de produto de natureza significativa: refere-se a um produto inteiramente novo, o qual apresenta características tecnológicas ou de uso e finalidade que o distingue daqueles produzidos até então.

Inovação de processo: corresponde à incorporação de um novo processo de produção ou a modificações tecnológicas em processos já adotados.

6.1.1 A empresa desenvolveu ou introduziu alguma inovação de produto no período 1994-96?

1 SIM

2 NÃO

De natureza incremental F001 |_|_|

De natureza significativa F002 |_|_|

6.1.2 A empresa desenvolveu ou introduziu alguma inovação de processo no período 1994-96?

1 SIM

2 NÃO

F003 |_|_|

6.1.3 A empresa pretende desenvolver ou introduzir alguma inovação de produto ou processo no período 1997-99?

1 SIM

2 NÃO

F004 |_|_|

Se houve pelo menos uma resposta afirmativa às questões precedentes, responda as questões seguintes. Caso todas tenham sido negativas, passe à questão 6.1.8.

6.1.4 Informe a distribuição percentual dos gastos em atividades de inovação realizados pela empresa em 1996, segundo as modalidades relacionadas abaixo.

Atenção: A soma das parcelas deverá totalizar 100%.

Gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) interno F005 |_|_|_|_| (%)

Gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) externo F006 |_|_|_|_| (%)

Gastos em aquisição e/ou licenciamento de patentes e assistência técnica F007 |_|_|_|_| (%)

Gastos em desenho industrial F008 |_|_|_|_| (%)

Gastos em comercialização de novos produtos F009 |_|_|_|_| (%)

Gastos de capital em plantas, máquinas, software e outros equipamentos associados com novos produtos ou processos F010 |_|_|_|_| (%)

Total 100 (%)

6.1.5 Classifique, de acordo com sua importância, as diferentes fontes para as atividades inovativas no período 1994-96.

- 1 Indiferente
- 2 Pouco importante
- 3 Importante
- 4 Muito importante
- 5 Crucial
- A Não se aplica

Fontes internas

Dentro da empresa

Departamento de P&D **F011** |__|

Outros departamentos **F012** |__|

Outras empresas dentro do grupo **F013** |__|

Fontes externas

Mercados/fontes comerciais

Fornecedores de materiais e componentes **F014** |__|

Fornecedores de bens de capital **F015** |__|

Clientes **F016** |__|

Competidores **F017** |__|

Empresas de consultoria **F018** |__|

Educação/Centros de Pesquisas

Universidades **F019** |__|

Institutos de Pesquisa/Centros Profissionais **F020** |__|

Informação pública

Aquisição de licenças, patentes e know-how **F021** |__|

Conferências, encontros e publicações especializadas **F022** |__|

Feiras e exposições **F023** |__|

Outras fontes **F024** |__|

6.1.6 Classifique, de acordo com a importância, os fatores que motivaram a empresa a inovar, no período 1994-96.

- 1 Indiferente
- 2 Pouco importante
- 3 Importante
- 4 Muito importante
- 5 Crucial
- A Não se aplica

Substituição de produtos em processo de obsolescência **F025** |__|

Ampliação do mix de produtos **F026** |__|

Manutenção e/ou ampliação da participação no mercado **F027** |__|

Criação de novos mercados **F028** |__|

Aumento da flexibilidade da produção **F029** |__|

Redução dos custos de produção **F030** |__|

Preservação do meio ambiente **F031** |__|

Melhoria da qualidade do produto **F032** |__|

Melhoria das condições e segurança do trabalho na empresa **F033** |__|

Outros **F034** |__|

6.1.7 Distribua, em termos percentuais, o total das vendas e o total das exportações da empresa em 1996, segundo o grau de inovação dos produtos comercializados, no período 1994-96.

	<u>Total de vendas</u>	<u>Exportações</u>
Produtos novos introduzidos (inovações significativas)	F035 __ __ __ (%)	F038 __ __ __ (%)
Produtos substancialmente melhorados (inovações incrementais)	F036 __ __ __ (%)	F039 __ __ __ (%)
Produtos ligeiramente modificados ou sem alteração	F037 __ __ __ (%)	F040 __ __ __ (%)
Total	100 (%)	100 (%)

6.1.8 A empresa realizava, em 1996, atividades internas de P&D?

1 SIM

2 NÃO

F041 |__| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **6.2.1**

6.1.8.1 A maior parte destas atividades era:

1 SIM

2 NÃO

Sistemáticas ou contínuas **F042** |__|

Ocasionais (não-rotineiras) **F043** |__|

6.1.9 Número de funcionários da empresa alocados em tempo integral ou horas equivalentes em P&D em 1996.

Pessoal de nível superior **F044** |__|__|__|__|

Total de pessoal **F045** |__|__|__|__|

6.2 Estratégias e gestão da produção.

6.2.1 A empresa adotou algum dos seguintes procedimentos no período 1994-96?

1 SIM

2 NÃO

Desativação de linhas de produção **F046** |__|

Redução do número de produtos **F047** |__|

Ampliação do número de produtos **F048** |__|

Redução do número de fornecedores **F049** |__|

Aumento da escala de produção **F050** |__|

Terceirização de atividades produtivas **F051** |__|

Terceirização de atividades de manutenção **F052** |__|

Novos métodos de organização do trabalho e da produção **F053** |__|

Crescimento da importação de insumos e componentes **F054** |__|

Substituição de parte da produção local por insumos importados **F055** |__|

Crescimento da automação industrial **F056** |__|

Outros **F057** |__|

6.2.2 A empresa instalou nova(s) unidade(s) local(is) entre 1990-96?

- 1 SIM
- 2 NÃO

F058 → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **6.2.3**

6.2.2.1 Onde foi(ram) instalada(s) esta(s) unidade(s)?

- 1 SIM
- 2 NÃO

Região Metropolitana de São Paulo	F059 <input type="checkbox"/>
Interior de São Paulo	F060 <input type="checkbox"/>
Outros estados da federação	F061 <input type="checkbox"/>
Mercosul (exclusive Brasil)	F062 <input type="checkbox"/>
Exterior	F063 <input type="checkbox"/>

6.2.3 A empresa transferiu, em 1996, fases do processo produtivo ou a fabricação de produtos entre suas unidades produtivas?

- 1 SIM
- 2 NÃO

F064 → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão **6.2.4**

6.2.3.1 Classifique, por ordem de importância, os fatores responsáveis para a transferência das fases do processo produtivo e/ou a fabricação de produtos.

- 1 Indiferente
- 2 Pouco importante
- 3 Importante
- 4 Muito importante
- 5 Crucial
- A Não se aplica

Desatualização do layout da planta	F065 <input type="checkbox"/>
Necessidade de maior espaço físico	F066 <input type="checkbox"/>
Racionalização das atividades de cada planta	F067 <input type="checkbox"/>
Custo da mão-de-obra	F068 <input type="checkbox"/>
Ausência de mão-de-obra qualificada	F069 <input type="checkbox"/>
Problemas de logística de abastecimento e de escoamento da produção	F070 <input type="checkbox"/>
Necessidade de proximidade com o mercado final	F071 <input type="checkbox"/>
Necessidade de proximidade com os fornecedores	F072 <input type="checkbox"/>
Debilidade da infra-estrutura urbana	F073 <input type="checkbox"/>
Problemas de qualidade de vida	F074 <input type="checkbox"/>
Conflitos trabalhistas	F075 <input type="checkbox"/>
Incentivos públicos/fiscais	F076 <input type="checkbox"/>
Problemas e custos ambientais	F077 <input type="checkbox"/>

6.2.4 Classifique a situação da empresa frente aos programas/técnicas/métodos voltados para o aumento da qualidade e produtividade.

- 1 SIM
2 NÃO

	<u>Utilizava em 1994</u>	<u>Utilizou em 1996</u>
Gestão da qualidade total	F078 __	F079 __
Controle estatístico de processo	F080 __	F081 __
Manutenção preventiva total	F082 __	F083 __
Trabalho em grupo na produção	F084 __	F085 __
Fabricação just in time interno	F086 __	F087 __
Fabricação just in time externo	F088 __	F089 __
Kaizen (grupos de melhoria)	F090 __	F091 __
Troca rápida de ferramentas	F092 __	F093 __
Rearranjo em células de produção	F094 __	F095 __
Uso de minifábrica	F096 __	F097 __
Engenharia simultânea	F098 __	F099 __
Melhoria de métodos produtivos para defesa do meio ambiente	F100 __	F101 __
Outros	F102 __	F103 __

6.2.5 A empresa recebeu, em 1996, dos principais clientes e/ou fornecedores algum apoio técnico e/ou financeiro para a implantação de programas de qualidade e produtividade?

- 1 SIM
2 NÃO

De clientes F104 |__|

De fornecedores F105 |__|

6.2.6 A empresa transferiu, em 1996, aos principais fornecedores e/ou clientes algum apoio técnico e/ou financeiro para a implantação de programas de qualidade e produtividade?

- 1 SIM
2 NÃO

Aos clientes F106 |__|

Aos fornecedores F107 |__|

7.1 Classifique as atividades realizadas pela empresa em 1996, do ponto de vista da contratação de terceiros.

- 1 Atividade contratada de terceiros integralmente
- 2 Atividade contratada de terceiros parcialmente
- 3 Atividade realizada pela empresa integralmente
- 4 Atividade inexistente na empresa

7.1.1 Gerais.

Assessoria jurídica	G001 __
Auditoria contábil/fiscal	G002 __
Serviços de cobrança, contabilidade financeira	G003 __
Assessoria em gestão empresarial	G004 __
Serviços de controle e gestão de contratos de terceirizados (quarteirização)	G005 __
Serviços de logística (estratégias integradas de distribuição, transportes, suprimentos e vendas de mercadorias)	G006 __
Serviços de transporte de mercadorias	G007 __
Transporte de funcionários	G008 __
Serviços de seleção, agenciamento e locação de mão-de-obra	G009 __
Serviços de treinamento de recursos humanos	G010 __
Serviços de ambulatório	G011 __
Serviços de alimentação/restaurante	G012 __
Serviços de limpeza/conservação predial	G013 __
Serviços de portaria, vigilância e sistemas de segurança	G014 __

7.1.2 Informática.

Desenvolvimento de sistemas de informática	G015 __
Desenvolvimento de programas de informática	G016 __
Processamento de dados	G017 __
Manutenção e consertos de computadores	G018 __

7.1.3 Projetos e Ensaios.

Desenvolvimento e gerenciamento de projetos de engenharia	G019 __
Desenvolvimento de produto	G020 __
Ensaios de matérias e de produtos (análise de qualidade)	G021 __

7.1.4 Produção.

Manufatura de partes e componentes e outros insumos	G022 __
Fabricação de partes e componentes	G023 __
Manutenção de máquinas e equipamentos de produção, afiação de ferramentas, etc.	G024 __
Movimentação interna de cargas	G025 __

7.1.5 Marketing e vendas.

Assistência técnica e pós-venda	G026 __
Comunicação empresarial	G027 __
Distribuição e revenda	G028 __
Organização de feiras, exposições, convenções	G029 __
Pesquisa de mercado e publicidade	G030 __

CAPÍTULO 8 - MEIO AMBIENTE

8.1 O desenvolvimento de produtos e processos não agressivos ao meio ambiente constitui-se em oportunidades de negócios para a empresa?

- 1 SIM
2 NÃO

H001 |__|

8.2 Os efeitos sobre o meio ambiente derivados da atividade de sua empresa implicam:

- 1 SIM
2 NÃO

Elevação dos seus custos, devido a investimentos em tratamento de resíduos, multas, etc.

H002 |__|

Perda de mercados internos e/ou externos

H003 |__|

Degradação de sua imagem institucional

H004 |__|

8.3 Identifique o tipo de investimento que a empresa já realizou para reduzir os problemas ambientais causados por sua atividade.

- 1 SIM
2 NÃO

Substituição de insumos contaminantes

H005 |__|

Mudanças no processo de produção

H006 |__|

Reutilização ou tratamento de resíduos

H007 |__|

RESPONSÁVEL POR ESTE BLOCO:

Nome _____

Cargo ou função _____

Observações: _____

SÃO PAULO CONTA SUA FORÇA

PAEP

Pesquisa da Atividade Econômica Paulista

A informação a
serviço da cidadania

SEADE

INDÚSTRIA

Bloco 3

Informações de Unidades Locais

Informe o código PAEP impresso na etiqueta

|_|_|_|_|_|-|_|

CAPÍTULO 9 - UNIDADES PRODUTIVAS INDUSTRIAIS

9.1 A empresa era, em 1996, unilocalizada, isto é, possuía apenas uma unidade registrada com CGC próprio, no Brasil?

- 1 SIM
2 NÃO

I001 |_| → Se SIM (cod. 1), passe para a questão **9.5.1**

Atenção: Para o caso de possuir mais de uma unidade local produtiva industrial, responda as questões deste capítulo para cada unidade localizada em atividade, em 1996, no Estado de São Paulo. **Não é necessário preencher este capítulo para unidades que estejam fora do Estado de São Paulo.**

9.2 Identificação da unidade local.

Informe o sufixo do CGC da unidade local CGC XXXXXXXXXX/ |_|_|_|_| - |_|_|

Informe o município onde está localizada a unidade
MUN _____ **(Para uso do SEADE)**
CODMUN |_|_|_|

Atenção: Para saber a sua classificação, consulte a lista de código que se encontra no manual de instruções.

9.2.1 Código CNAE 95 da unidade local. |_|_|_|_|_|

9.2.2 Descreva os três principais produtos fabricados e suas respectivas participações percentuais no total das expedições (vendas + transferências efetuadas) da unidade local, em 1996.

<u>Produtos</u>	<u>Participação (%)</u>
A012 _____	A013 _ _ _ _ (%)
A014 _____	A015 _ _ _ _ (%)
A016 _____	A017 _ _ _ _ (%)

9.3 Receitas e consumo de matérias-primas, em 1996 (valores em reais, despreze os centavos).

Valor das transferências efetuadas para outras unidades locais da mesma empresa de produtos fabricados e serviços industriais **I002** |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Valor das transferências recebidas de outras unidades da mesma empresa de produtos fabricados e serviços industriais **I003** |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Receita líquida de venda de produtos e serviços industriais **I004** |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes (incluir material de embalagem e combustíveis usados como matéria-prima e lubrificantes) **I005** |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

9.4 Número de pessoas ocupadas nesta unidade e salários e remunerações em 31/12/96.

	<u>Pessoal ocupado</u>	<u>Salários, retiradas e outras remunerações</u>
		<u>Em reais, despreze os centavos</u>
Pessoal não assalariado (proprietários, sócios, inclusive membros da família sem remuneração)	I006 _ _ _ _ _	I007 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Pessoal assalariado não ligado à produção (considerar assalariados fixos e temporários, etc.)	I008 _ _ _ _ _	I009 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Pessoal assalariado ligado à produção (considerar assalariados fixos e temporários, etc.)	I010 _ _ _ _ _	I011 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _
Total	I012 _ _ _ _ _	I013 _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _

9.5 Automação industrial.

9.5.1 Identifique a situação desta unidade quanto ao uso dos equipamentos de automação nos períodos solicitados.

1 SIM

2 NÃO

<u>Automação da manufatura</u>	<u>Utilizava em 1994</u>	<u>Utilizou em 1996</u>
Máquinas-ferramenta com controle numérico computadorizado	I014 __	I015 __
Máquinas-ferramenta com controle numérico convencional	I016 __	I017 __
Máquinas-ferramenta retrofitadas para controle numérico	I018 __	I019 __
Centros de usinagem de controle numérico	I020 __	I021 __
Robôs industriais	I022 __	I023 __
Armazéns (estoques) automatizados	I024 __	I025 __
Sistemas de transporte automatizados de controle eletrônico	I026 __	I027 __
Computadores de processo	I028 __	I029 __
Sistemas CAD/CAE	I030 __	I031 __
Planejamento das necessidades de materiais (MRP)	I032 __	I033 __
<u>Automação de Controle de Processos</u>		
Sistemas digitais de controle distribuído	I034 __	I035 __
CLP - Controladores Lógico-Programáveis	I036 __	I037 __
Computadores de processo	I038 __	I039 __
Analisadores digitais	I040 __	I041 __

9.5.2 Número de equipamentos utilizados por esta unidade em 31/12/96.

Máquinas-ferramenta com controle numérico computadorizado	I042 __ _ _ _ _
Centros de usinagem de controle numérico	I043 __ _ _ _ _
Robôs industriais	I044 __ _ _ _ _
Microcomputadores dedicados à CAD/CAE	I045 __ _ _ _ _

9.6 Aspectos locacionais.

9.6.1 Informe o(s) principal(is) mercado(s) atingido(s) pelo(s) produto(s) fabricado(s) por esta unidade.

Atenção: Considere própria região aquela que define uma área que compreende o município onde se localiza a unidade, mais os municípios adjacentes localizados até uma distância inferior a 50 km.

- 1 SIM
2 NÃO

Própria região	I046	_
Região Metropolitana de São Paulo	I047	_
Interior de São Paulo	I048	_
Outros estados da federação	I049	_
Mercosul (exclusive Brasil)	I050	_
Outros países	I051	_

9.6.2 Esta unidade estava localizada em outra cidade, entre 1990 e 1996, antes de se instalar aqui?

- 1 SIM
2 NÃO

I052 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão

9.6.3

Qual a Unidade da Federação ? I053 |_|_|

Qual o município ?

(Para uso do SEADE)

I054 _____ I054a |_|_|_| CODMUN

9.6.3 Entre 1994 e 1996 foi realizado algum investimento em ampliação da capacidade produtiva desta unidade?

- 1 SIM
2 NÃO

I055 |_|

Atenção: Se a empresa é unilocalizada, passe para a questão 9.6.6.

9.6.4 Esta unidade recebeu, entre 1994 e 1996, fases do processo produtivo e/ou fabricou produtos que anteriormente eram manufaturados em outra unidade da empresa?

- 1 SIM
2 NÃO

I056 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão 9.6.6

9.6.4.1 Localidade onde estes produtos eram manufaturados ou onde as fases do processo produtivo eram realizadas.

- 1 SIM
2 NÃO

Própria região	I057	_
Região Metropolitana de São Paulo	I058	_
Interior de São Paulo	I059	_
Outros estados da federação	I060	_
Mercosul (exclusive Brasil)	I061	_
Outros países	I062	_

9.6.5 Entre 1994 e 1996, esta unidade transferiu fases do processo produtivo e/ou a fabricação de algum produto para outra unidade da empresa?

- 1 SIM
2 NÃO

I063 |_| → Se NÃO (cod. 2), passe para a questão 9.6.6

9.6.5.1 Para onde foi transferida a fabricação desse(s) produtos(s) e/ou as fases do processo produtivo?

- 1 SIM
- 2 NÃO

Própria região	I064	<input type="checkbox"/>
Região Metropolitana de São Paulo	I065	<input type="checkbox"/>
Interior de São Paulo	I066	<input type="checkbox"/>
Outros estados da federação	I067	<input type="checkbox"/>
Mercosul (exclusive Brasil)	I068	<input type="checkbox"/>
Outros países	I069	<input type="checkbox"/>

9.6.6 Se a instalação desta planta ocorreu entre 1990 e 1996, classifique por ordem de importância os fatores considerados para esta decisão.

- 1 Indiferente
- 2 Pouco importante
- 3 Importante
- 4 Muito importante
- 5 Crucial
- A Não se aplica (a instalação da planta ocorreu antes de 1990)

Baixo custo da mão-de-obra	I070	<input type="checkbox"/>
Qualificação e treinamento da mão-de-obra	I071	<input type="checkbox"/>
Proximidade dos fornecedores de insumos	I072	<input type="checkbox"/>
Proximidade do mercado consumidor	I073	<input type="checkbox"/>
Acessibilidade ao sistema de transportes	I074	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura urbana (rede de água, esgoto, telecomunicações, etc.)	I075	<input type="checkbox"/>
Qualidade de vida para os funcionários	I076	<input type="checkbox"/>
Existência de centros de pesquisa e difusão tecnológica	I077	<input type="checkbox"/>
Infra-estrutura de serviços técnicos de apoio à indústria	I078	<input type="checkbox"/>
Incentivos fiscais oferecidos pelo poder público estadual e federal	I079	<input type="checkbox"/>
Incentivos fiscais oferecidos pelo poder público municipal	I080	<input type="checkbox"/>
Baixo preço do terreno	I081	<input type="checkbox"/>

9.6.7 Qual a área ocupada por esta unidade?

Área construída I082 m²

Área do terreno I083 m²

RESPONSÁVEL POR ESTE CAPÍTULO:

Nome _____

Cargo ou função _____

Observações: _____

CAPÍTULO 10 - OUTRAS UNIDADES LOCAIS

10.1 A empresa possuía, em 1996, outras unidades locais no Estado de São Paulo (unidades produtivas de comércio, serviços não industriais, auxiliares e/ou administrativas, etc.)?

- 1 SIM
- 2 NÃO

J001 |_| → Se NÃO (cod. 2), encerre o questionário

10.2 Responda por tipo de unidade local, para o ano de 1996, as informações solicitadas.

10.2.1 Tipo da unidade local.

- 1 Unidade produtiva de comércio
- 2 Unidade produtiva de serviços não industriais
- 3 Unidade produtiva de transportes, construção, agropastoril, etc.
- 4 Unidade administrativa e/ou auxiliar (sede, depósito, etc.)

J002 |_|

10.2.2 Informe o sufixo do CGC da unidade local.

CGC XXXXXXXXXX/ |_|_|_|_|_| - |_|_|

10.2.3 Informe o município onde está localizado o estabelecimento.

MUN _____

(Para uso do SEADE
CODMUN |_|_|_|_|

Valores em reais, despreze os centavos

10.2.4 Receita líquida das atividades no exercício de 1996

J003 |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

10.2.5 Total dos salários, retiradas e outras remunerações em 1996

J004 |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

10.2.6 Total de pessoal ocupado em 31/12/96

J005 |_|_|_|_|_|

RESPONSÁVEL POR ESTE CAPÍTULO:

Nome _____

Cargo ou função _____

Observações: _____

Atenção: Se a empresa possuir mais que 3 (três) unidades locais no Estado de São Paulo, que se enquadrem na nomenclatura deste capítulo, por gentileza, providenciar o número de cópias suficiente para que seja possível prestar as informações solicitadas para cada uma das unidades locais. Cada uma das unidades deverá ser identificada pelo seu respectivo sufixo do CGC e pelo município de localização. **Não é necessário preencher este capítulo para unidades que estejam fora do Estado de São Paulo.**

10.2 Responda por tipo de unidade local, para o ano de 1996, as informações solicitadas.

10.2.1 Tipo da unidade local.

- 1 Unidade produtiva de comércio
- 2 Unidade produtiva de serviços não industriais
- 3 Unidade produtiva de transportes, construção, agropastoril, etc.
- 4 Unidade administrativa e/ou auxiliar (sede, depósito, etc.)

J002 |__|

10.2.2 Informe o sufixo do CGC da unidade local.

CGC XXXXXXXXXX/ |__|__|__| - |__|__|

10.2.3 Informe o município onde está localizado o estabelecimento.

MUN _____

(Para uso do SEADE
CODMUN |__|__|__|

Valores em reais, despreze os centavos

10.2.4 Receita líquida das atividades no exercício de 1996

J003 |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

10.2.5 Total dos salários, retiradas e outras remunerações em 1996

J004 |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

10.2.6 Total de pessoal ocupado em 31/12/96

J005 |__|__|__|__|

RESPONSÁVEL POR ESTE CAPÍTULO:

Nome _____

Cargo ou função _____

Observações: _____

10.2 Responda por tipo de unidade local, para o ano de 1996, as informações solicitadas.

10.2.1 Tipo da unidade local.

- 1 Unidade produtiva de comércio
- 2 Unidade produtiva de serviços não industriais
- 3 Unidade produtiva de transportes, construção, agropastoril, etc.
- 4 Unidade administrativa e/ou auxiliar (sede, depósito, etc.)

J002 |__|

10.2.2 Informe o sufixo do CGC da unidade local.

CGC XXXXXXXXXX/ |__|__|__| - |__|__|

10.2.3 Informe o município onde está localizado o estabelecimento.

MUN _____

(Para uso do SEADE
CODMUN |__|__|__|

Valores em reais, despreze os centavos

10.2.4 Receita líquida das atividades no exercício de 1996

J003 |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

10.2.5 Total dos salários, retiradas e outras remunerações em 1996

J004 |__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|__|

10.2.6 Total de pessoal ocupado em 31/12/96

J005 |__|__|__|__|

RESPONSÁVEL POR ESTE CAPÍTULO:

Nome _____

Cargo ou função _____

Observações: _____