

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

FABRÍCIO BENEDITO DE SOUSA MENARDI

O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA TELEBRÁS FRENTE A
REFORMA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

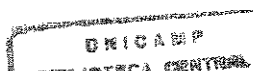
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Orientadora: Profa. Dra. Maria Conceição da Costa

Este exemplar correspondendo ao
redação final da dissertação
por Fabírio B. S. Menardi
e aprovada pela orientadora
em 09/05/2000
M. C. Costa
ORIENTADOR

Campinas - São Paulo

Março - 2000



N.º CHAMADA:
 T/UNICAMP
 M521c
 FICHA Nº 41326
 PROJ. 278/00
 C ☐ D ☒
 PREÇO R\$ 11,00
 DATA 05-07-00
 1.º CPD

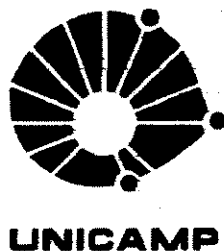
CM-00142445-7

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA
 PELA BIBLIOTECA I.G. – UNICAMP

Menardi, Fabrício
 M521c O centro de pesquisa e desenvolvimento da TELEBRÁS
 frente à reforma no setor de telecomunicações no Brasil /
 Fabrício Menardi.- Campinas, SP.: [s.n.], 2000.

Orientadora: Maria Conceição da Costa
 Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Campinas,
 Instituto de Geociências.

1. Telecomunicações. 2. Política Científica. 3. Reforma
 Administrativa. 4. Inovações Tecnológicas. I. Costa, Maria
 Conceição. II. Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
 Geociências. III. Título.



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

FABRÍCIO BENEDITO DE SOUSA MENARDI

O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA TELEBRÁS FRENTE A
REFORMA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Conceição da Costa

Campinas - São Paulo

Março - 2000



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

AUTOR: FABRÍCIO BENEDITO DE SOUSA MENARDI

O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA TELEBRÁS FRENTE A
REFORMA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

ORIENTADORA: Profa. Dra. Maria Conceição da Costa

Aprovada em: ____/____/____

PRESIDENTE: Profa. Dra. Maria Conceição da Costa

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Maria Conceição da Costa

Maria Conceição da Costa - Presidente

Profa. Dra. Sandra de Negraes Brisolla

Sandra de Negraes Brisolla

Prof. Dr. Valeriano Mendes Ferreira

Valeriano Mendes Ferreira

Campinas, de abril de 2000

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à professora Maria Conceição da Costa, minha orientadora, pelo estímulo e liberdade de trabalho, pela constante presença e inestimável apoio durante esta dissertação.

Meus agradecimentos vão também para os funcionários do Instituto de Geociências, especialmente, Adriana, Val e Dora, pelo desprendimento e atenção no atendimento de tantos pedidos.

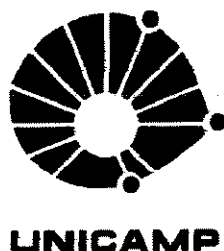
Agradeço também aos professores do Instituto de Geociências com os quais tive muito a aprender. Agradeço, especialmente, aos professores André Furtado e Tamás Szmrecsányi pelo estímulo e confiança em mim depositados.

À FAPESP, pelo apoio financeiro sem o qual esta pesquisa não poderia ser realizada.

À Direção do CPqD pelo apoio concedido para a realização de minha pesquisa.

Gostaria também de aproveitar a oportunidade para reconhecer a minha dívida de gratidão para com os amigos e colegas que foram responsáveis - quer queiram ou não - pelos rumos do meu trabalho: André, Renato, Claudenício, Rodrigo, Marilís, Dionísio, Elaine e Mauro, cuja paciência e carinho tornaram o período de elaboração desta dissertação muito mais agradável e divertido.

Finalmente, a retórica do agradecimento é insuficiente para expressar a minha gratidão para com Ana. “Dio, quanto avventurosa fue la mia disianza!”



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

O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA TELEBRÁS FRENTE À
REFORMA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

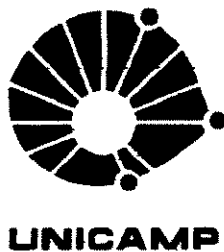
RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Fabício Benedito de Sousa Menardi

Num cenário de mudanças tecnológicas dinâmicas e num contexto de discussão de Reforma do Estado, o setor de telecomunicações é um *locus* privilegiado de observação dessas transformações. Partindo dessas duas constatações, este trabalho analisa o papel do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento - CPqD que nesta última década deixou de ser um centro gerador de tecnologia para se transformar num centro prestador de serviços.

A pesquisa, levada a cabo, se centrou sobre a mudança organizacional no CPqD engendrada pela atual política para as telecomunicações. Nessa perspectiva, o estudo envolve, no plano geral, a análise das tendências globais dos setores de infraestrutura/serviços e dos modelos de organização, articulada com análise das alternativas de regulação, ponto crítico das propostas de mudanças em setores estratégicos como este. Como se trata de um estudo de caso, no plano específico, o estudo vivenciou a dinâmica de construção da nova forma organizacional deste centro, bem como as estratégias elaboradas pelos atores envolvidos no processo.



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

O CENTRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DA TELEBRÁS FRENTE À
REFORMA NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL

ABSTRACT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Fabício Benedito de Sousa Menardi

The telecommunications sector is a privileged locus for the observation of the changes taking place both in the organization of the state and in the technological dynamics. Having this in mind, this work analyzed the Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD) which, recently, has become much more concerned with technological services and trouble shouting than in developing research and development activities properly.

The research was focused on CPqD's organization change caused by the current telecommunications politics. From this point of view, this work broadly comprehends the analysis of the global tendencies of the substructure/services and the organization models, combined with analysis of the regulation alternatives, critical point of the changing proposals in strategical sectors such as this. As long as it is specifically a case study, this work experienced the construction dynamics of the center's new organization shape, as well as the strategies developed by the players involved in the process.

SUMÁRIO

RESUMO	ii
LISTA DE TABELAS	vi
INTRODUÇÃO	1
 CAPÍTULO 1: AS TELECOMUNICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL E A EMERGÊNCIA DO MODELO GLOBALIZADO DE P&D	 8
1.1. Estrutura e evolução recente da indústria	8
1.2. Mudanças estruturais resultantes da evolução tecnológica	15
1.3. A dinâmica da indústria internacional de equipamentos de telecomunicações	19
1.4. O papel da capacitação tecnológica em telecomunicações nos países desenvolvidos: as políticas de competitividade na OCDE	24
 CAPÍTULO 2: A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL NA DÉCADA DE NOVENTA	 37
2.1. O surgimento do setor de telecomunicações no Brasil e a abertura econômica no início dos anos noventa	37
2.2. As mudanças institucionais e regulatórias na segunda metade da década de noventa	46
2.3. A globalização e os imperativos para a reforma do Estado no Brasil na década de noventa	56

CAPÍTULO 3: O CENTRO DE PESQUISA EM TELECOMUNICAÇÕES: ANTECEDENTES HISTÓRICOS E AS MUDANÇAS RECENTES	70
3.1. A criação da pesquisa pública em telecomunicações no Brasil: o caso de CPqD	70
3.2. Os anos oitenta: em direção às primeiras mudanças estratégicas	79
3.3. A consolidação das mudanças nos anos noventa	82
3.4. Final dos anos noventa: a fase de transição para a Fundação CPqD	90
3.5. A criação da Fundação CPqD	95
3.5.1. A nova estrutura organizacional e o “CPqD de mercado”	100
3.5.2. As novas formas de financiamento do CPqD	118
3.5.3. Mudanças atuais no quadro funcional	124
 4. CONCLUSÕES	 129
 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 137

LISTA DE TABELAS

1.1: Serviços de telecomunicações - Mudanças estruturais	11
1.2: Faturamento dos dez maiores fabricantes de equipamentos de telecomunicações em 1997	24
1.3: Gastos em P&D de operadoras de serviços e fabricantes de equipamentos em 1995	25
1.4: Base tecnológica de comutação (1996)	33
2.1: Investimentos no sistema de telecomunicações previstos pelo Paste	50
2.2: Resultados alcançados pelo Paste - 1994 e 1996	51
2.3: Investimentos do Paste - 1997-99 e 2003	51
2.4: Leilão de Privatização do Sistema Telebrás	54
2.5: Despesas públicas como porcentagem do PIB	59
3.1: As atividades de P&D	76
3.2: Principais programas e projetos desenvolvidos pela Sistema Telebrás - 1980/82	78
3.3: Participação dos produtos desenvolvidos localmente no total do mercado brasileiro de equipamentos de telecomunicações - 1981/1996	94
3.4: Composição do Conselho Curador	104
3.5: Participação de tecnologias digitais de comutação na rede brasileira (1997)	115
3.6: Investimentos por área	116
3.7: Evolução do orçamento	119
3.8: Número de funcionário do CPqD - 1983/1999	125
3.9: Quadro pessoal do CPqD por grau de instrução - 1998-99	127
3.10: Força de trabalho interna	128

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1980, o cenário das telecomunicações no mundo vem sendo reordenado em muitos de seus aspectos. Esse processo se iniciou nos Estados Unidos com o desmembramento da *American Telephone and Telegraph* (AT&T) e com a privatização, na Inglaterra, da *British Telecom*, sendo progressivamente acompanhado por outros países da Comunidade Européia, Ásia e América Latina. Nestas experiências de reforma do setor de telecomunicações as idéias neoliberais claramente contribuíram para a constituição de uma agenda e para a elaboração da estrutura geral das políticas sobre as quais os processos de privatização e liberalização ocorreram (Petrazzini, 1995).

Além disso, a evolução do aparato tecnológico na economia mundial provoca grandes transformações, que por sua vez, torna o setor de telecomunicações o elemento central para a rearticulação do sistema capitalista e, assim, promove o seu desenvolvimento, a partir da prática de novas estratégias, que levam à formação de alianças nacionais e internacionais, seguida da efetivação da quebra do monopólio público (Leal, 1996).

No Brasil, a alta rentabilidade das telecomunicações e o grande valor adicional das empresas colocaram o setor como um dos candidatos prioritários para as privatizações, sobretudo quando o objetivo é a captura de uma receita fiscal de grande magnitude. O que se pretende é a recuperação da capacidade de intervenção do Estado, através da redução de seus problemas de ordem fiscal e financeira (Costa, 1998).

Desta forma, em julho de 1998, ocorreu a privatização do Sistema Telebrás¹. A *holding* foi reestruturada em três grandes concessionárias de telefonia fixa, de acordo com as metas estabelecidas antes do leilão. A Embratel

¹ As diversas etapas do processo de privatização do CPqD são analisadas detalhadamente no Capítulo 2.

manteve sua configuração tradicional e foram criadas oito concessionárias de telefonia celular, que assumiram os serviços que antes eram oferecidos pelas subsidiárias da Telebrás.

Assim após décadas de gestão estatal, os serviços públicos de telecomunicações no Brasil passaram para o controle do setor privado, cabendo ao Estado, como poder concedente, a elaboração de um arcabouço institucional de regulação destes serviços e o estabelecimento de metas qualitativas e quantitativas a serem alcançadas pelas operadoras privadas, garantindo sua fiscalização e a aplicação, quando couber, de penalidades.

Passa-se, então, de um cenário basicamente monopólio, mantido pelo Sistema Telebrás, de aquisição de equipamentos e sistemas de telecomunicações públicas, para um cenário competitivo, privado. Uma característica adicional importante é o controle da maior parte das novas operadoras privadas por empresas estrangeiras.

A idéia básica do novo modelo é a de adequar o setor de telecomunicações ao novo contexto de globalização econômica, de evolução tecnológica setorial, de novas exigências de diversificação e modernização das redes e dos serviços, além de permitir a universalização da prestação de serviços básicos, tendo em vista a elevada demanda reprimida no país (Minicom, 1997). A reestruturação do Sistema Telebrás foi baseada em três razões (Pires, 1999): 1) criar empresas com porte significativo, considerando o contexto internacional, que lhes permitisse ter capacidade de gerar recursos próprios e efetuar investimentos em todas as regiões do país; 2) viabilizar, no mercado interno, diversas alianças com *players* globais, possibilidade que seria reduzida a uma só parceria se fosse mantida uma única empresa (hipótese defendida por alguns especialistas); e 3) aumentar a eficiência da ação regulatória ao permitir o recurso de comparação entre as operadoras atuantes no mercado e ao diminuir a assimetria de informação pró-firma dominante, situações que não ocorreriam se houvesse um monopólio privado.

Por outro lado, a Lei Geral de Telecomunicações (LGT), que desenhou as políticas a serem seguidas no setor de telecomunicações, definiu que o Centro de Pesquisa da Telebrás deveria ser gerido de forma privada. Dentre as alternativas sugeridas pela lei, foi escolhida a de fundação privada, tendo sido então criada a Fundação CPqD, capacitada a desenvolver produtos e sistemas para atender às novas concessionárias.

A LGT preconiza também um mecanismo de financiamento à pesquisa em telecomunicações no Brasil. Esse mecanismo é o Fundo de Desenvolvimento das Telecomunicações (Funttel) com recursos utilizados somente para o financiamento de P&D.

É relevante mencionar a importância do incentivo à P&D no Brasil, tendo em vista que as operadoras estrangeiras que adquiriram as empresas do Sistema Telebrás contam com centros de pesquisa próprios em seus países de origem, o que a médio/longo prazo poderá comprometer essa atividade no país. Nunca é demais ressaltar a importância estratégica das atividades de P&D para a competitividade da indústria nacional, além dos empregos de alta qualificação que cria, bem como a remessa de recursos para o estrangeiro, em forma de *royalties*, que evita.

O interesse pessoal pelo tema não é novo. Começou na graduação com uma monografia em ciências sociais e uma participação como bolsista no projeto temático que se desenvolve sob auspício da FAPESP *"Cultura Empresarial Brasileira: um estudo comparativo entre empresas públicas, privadas e multinacionais"*². Estes trabalhos proporcionaram um interesse crescente nesta área, especialmente no trato de certas questões relacionadas à processos de mudanças nos modos de gestão das empresas. Desde então, o interesse neste campo tem resultado em estudos sobre a privatização dos serviços públicos, em

² Este projeto é coordenado pelo antropólogo Guilherme Ruben, do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O objetivo principal deste projeto "(...) consiste em distinguir identidades e diferenças entre empresas públicas, multinacionais e privadas que atuam no Brasil, afim de caracterizarmos os aspectos tipicamente

especial, naqueles relacionados às telecomunicações, modos de financiamento, organização e gerenciamento dos serviços.

No trabalho supra-mencionado trabalhamos com a hipótese que havia um “rompimento” do CPqD com seu “mito de origem”³. Isto é o CPqD passava por uma “crise de identidade”⁴ onde as suas funções iniciais (pesquisa e desenvolvimento de tecnologias para as empresas do Sistema Telebrás) estavam sendo revistas e ainda não se definia, naquele instante, uma estratégia de atuação futura para o Centro.

A pesquisa revelou que a situação pela qual passava o CPqD não era apenas uma “crise de identidade”. O resultado da aproximação etnográfica no CPqD detectou um clima organizacional que revelava instabilidade, insegurança, incertezas e desconfiança, baixo engajamento funcional com a empresa, dificuldades na implementação de programas, problemas na comunicação interna e não sintonia entre o Centro e o Ministério das Comunicações.

Na avaliação do funcionários, esta situação de crise foi explicada pelo processo de mudanças cruciais pelo qual o CPqD vinha passando nos últimos

brasileiros capazes de influenciar a gestão e o desenvolvimento do processo produtivo de qualquer tipo de empresa neste país”(Projeto Temático, p.1).

³ Segundo Ruben e Lúcio (1996) existe uma *relação proporcional direta* entre o mito e a realidade etnográfica em que ele está presente, porém com signos diferenciais, tanto nas empresas com bom desempenho quanto nas empresas em estado de “crise” estrutural. Nas primeiras o relato mítico é tido como verídico, enquanto que nas últimas os agentes sociais não identificariam seu presente etnográfico com este relato:

“(...) Dessa forma o mito de criação é revivido constantemente em todas as empresas com a diferença que naquelas que demonstram bom desempenho o mito é readaptado ao presente etnográfico, ao passo que em empresas que demonstram mal desempenho _ sempre demonstrado através dos indicadores tradicionais _ os relatos míticos encontram obstáculos que o inviabilizam no próprio universo simbólico da empresa (Ruben e Lúcio, 1996).

⁴ No transcurso de nossa pesquisa empírica junto ao CPqD observamos uma presença de relatos de caráter mitológico relativos à origem do mesmo. Mas, afirmar simplesmente que o CPqD possui um “mito de origem” não seria de uma contribuição nem nova nem original, porque é matéria dada para a antropologia que as empresas “criam” um relato sobre suas origens. Os “mitos de origem” nos expressam, em grande medida como as criações humanas, entre elas, as empresas, definem sua função ou o seu dever de existência. As empresas, como elaboração humana, são boas para serem pensadas e, como os mitos, pensam a si mesmas (Menardi, 1996).

anos. Em síntese, o que a pesquisa revelou foi que a crise se acentuou porque foi rompida uma tradição do CPqD daquele momento com o CPqD do passado⁵.

Como antes mencionado, em 1998, o antigo CPqD da Telebrás foi transformado em uma fundação de direito privado. Como veremos, nesse processo, a estrutura administrativa do Centro foi alterada, um estatuto foi criado, houve alteração nas formas de captação e gestão dos recursos financeiros destinados ao Centro, novas formas de contratação e gestão dos recursos humanos está sendo implementada, e mais importante ainda, o Centro está redirecionando sua forma de atuação no mercado de telecomunicações no país.

Podemos abordar a questão específica da privatização do CPqD sob o argumento básico de que as organizações e as suas formas de controle são criadas, difundidas, incorporadas e transformadas em certas situações e sob certas condicionantes políticas e sociais. No caso da telecomunicações, as condicionantes estruturais de mercado (pressão dos grandes usuários, necessidade de expansão da rede), da tecnologia (mudança do paradigma eletromecânico para o digital), e da estrutura política (crise fiscal e reforma do Estado) são determinantes neste jogo. Entretanto, as estratégias adotadas pelos atores⁶ envolvidos atuam também de maneira decisiva, oferecendo uma perspectiva de análise que ressalta a importância estratégica das organizações e instituições; dos comportamentos individuais e de grupo; do aspecto conflitual do funcionamento das organizações, assim como dos problemas relativos a projetos de mudanças organizacionais (Crozier e Friedberg, 1977).

⁵ *"Eu diria que o Centro, alguns anos atrás, era muito capacitado, muito forte... que tinha um futuro extremamente risonho na sua frente".*

"Antes a gente sabia o que era o CPqD, era um centro de pesquisa... coisas iam ser feitas... que fosse deixar o Brasil independente da tecnologia externa..."

Na fase de entrevista, estas duas frases eram sempre repetidas pelos funcionários evidenciando a crise pela qual o Centro passava e as incertezas quanto ao futuro.

⁶ Atores, de acordo com Crozier e Friedberg, são aqui entendidos como indivíduos e grupos que participam direta ou indiretamente, do processo de construção de um novo modelo de organização.

A partir da noção de estratégia⁷ adotada pelos autores pretendemos analisar aqui o processo de criação da Fundação CPqD salientando as relações de poder que se estabeleceram, o grau de liberdade e de constrangimento estruturados pelos jogos entre atores, cujas estratégias foram concorrentes ou partilhadas, mas não unívocas (é o que impede, nesta linha de abordagem, uma visão unitária e mítica de uma organização, seja ela uma empresa ou o Estado).

Não há, portanto, no limite, comportamento irracional. A utilidade do conceito de estratégia é a de ser aplicada tanto aos comportamentos aparentemente mais racionais, quanto àqueles que parecem erráticos. Para os autores é possível ao analista descobrir regularidades nos humores e reações afetivas, que não tem um sentido a não ser em relação a uma estratégia. Isto quer dizer que uma tal estratégia não é nem meramente um sinônimo de vontade, nem necessariamente consciente.

Para Crozier e Friedberg, a reflexão sobre o ator não é suficiente desde que o seu comportamento não pode ser concebido fora do contexto de onde ele próprio extrai a sua racionalidade. Segundo os autores, a principal virtude do conceito de estratégia é a de forçar essa passagem e de torná-la possível. Se a reflexão, em termos de objetivos, tende a isolar o ator da organização, a reflexão, em termos de estratégia, obriga a buscar, no contexto organizacional, a racionalidade do ator e a compreender a construção organizacional na experiência vivida dos atores.

⁷ O conceito de estratégia de Crozier e Friedberg (1977) se apoia nas seguintes premissas:

- a) O ator apenas raramente dispõe de objetivos claros e coerentes: estes são múltiplos, mais ou menos ambíguos, mais ou menos explícitos, mais ou menos contraditórios. Ele, o ator, os mudará ao curso da ação, rejeitará alguns, descobrirá outros;
 - b) Se ele é sempre constrangido e limitado ele jamais é diretamente determinado; mesmo a passividade é sempre, de uma certa maneira, o resultado de uma escolha;
 - c) É um comportamento que há sempre um sentido. O fato de não lhe atribuir objetivos claros não significa que ele não seja racional, muito ao contrário. Em lugar de ser racional em relação aos objetivos, ele é racional, por um lado, em relação às oportunidades e através das oportunidades definidas pelo contexto e, por outro lado, em relação ao comportamento dos outros atores, à posição que estes tomam e ao jogo que se estabelece entre eles;
- É, enfim, um comportamento que conjuga sempre dois aspectos: um ofensivo - a escolha de oportunidades com vistas a melhorar a sua atuação - e um defensivo - a manutenção e ampliação da sua margem de liberdade e da sua capacidade de agir.

A fim de mostrar o novo desenho organizacional do CPqD e o novo cenário onde se configurou essa mudança, este trabalho foi organizado em quatro seções, além da introdução.

A primeira seção apresenta a revolução da microeletrônica nas telecomunicações e as conseqüentes mudanças estruturais decorrentes dessa revolução na indústria internacional de equipamentos e nos centros de pesquisa e desenvolvimento do setor. Esta seção apresenta ainda uma análise sobre a importância da capacitação tecnológica nas telecomunicações para o desenvolvimento das economias nacionais e ainda faz uma breve análise de como são estruturados os centros de P&D em telecomunicações em diversos países.

A segunda explora a organização do setor de telecomunicações no Brasil, desde os anos setenta até a reestruturação e a abertura nos anos noventa. Esta seção analisa ainda os imperativos políticos e econômicos que influenciaram a reforma do setor de telecomunicações no país.

A terceira situa o CPqD no contexto das telecomunicações no Brasil e a relação da instituição com os novos atores. Nesta parte pretende-se analisar o processo de desenvolvimento técnico-institucional do Centro, que culmina com a criação da Fundação CPqD; as estratégias desenvolvidas pelos diversos atores envolvidos neste processo e o fenômeno de construção da nova forma organizacional do CPqD e o seu novo papel no setor de telecomunicações no país.

E por fim, na quarta seção serão sintetizadas as principais conclusões deste trabalho e os caminhos para o futuro.

CAPÍTULO 1

AS TELECOMUNICAÇÕES NO CENÁRIO INTERNACIONAL E A EMERGÊNCIA DO MODELO GLOBALIZADO DE P&D

Introdução

O objetivo deste capítulo é de analisar como, atualmente, está organizado o setor de telecomunicações, notadamente a indústria de equipamentos e os regimes regulatórios em diversos países, visando fornecer os insumos necessários para a discussão posterior acerca das mudanças (liberalização e privatização) que vêm ocorrendo nas telecomunicações brasileiras e ainda mais, verificar em que medida tais mudanças que ora ocorrem se “encaixam” ou não no cenário internacional.

1.1. Estrutura e evolução recente da indústria

A estabilidade do padrão tecnológico, econômico e institucional do setor de telecomunicações, depois de meio século, sofreu uma verdadeira revolução tanto nos processos e produtos ofertados quanto no esquema regulatório, nos requerimentos de financiamento e nos padrões de concorrência. Novas estratégias de concorrência, novos arranjos institucionais e transformações tecnológicas se deram em um mercado que se transforma rapidamente. O surgimento do paradigma microeletrônico e, por conseqüência das tecnologias da informação¹ (TI) fortaleceu a importância do setor de telecomunicações (Tigre, 1993).

¹ As tecnologias da informação abrangem o conjunto das tecnologias utilizadas na coleta, armazenamento, processamento e transmissão da informação, incluindo voz, dados e imagens.

Um outro movimento sensível nas plantas de telecomunicações é a valorização cada vez maior do *software* e da microeletrônica. Em uma central de comutação de telefonia fixa, por exemplo, cerca de 50% dos custos são representados pelo *software*, e esta parcela tende a aumentar. Quanto à microeletrônica, observa-se um aumento extraordinário do grau de integração de funções, conseqüentemente de circuitos, em *chips*, especialmente aqueles de uso dedicado. Esta integração vem acompanhada por uma sofisticação crescente de projetos e processos produtivos².

Há pouco mais de uma década, pensava-se em terminais telefônicos ligados por fios a grandes centrais, que completavam ligações entre telefones, diretamente ou com a intermediação de outras centrais. Os próprios equipamentos podiam ser claramente classificados como: comutação, transmissão, infra-estrutura e rede. Hoje já não é possível estabelecer uma discriminação tão rigorosa: ao mesmo tempo em que o processamento das ligações é descentralizado, ele também pode ser distribuído por equipamentos ao longo da rede entre o terminal e a central³.

Tal desenvolvimento das tecnologias de base microeletrônica concretizou uma tendência onde telecomunicações, informática e eletrônica consolidaram a mesma base tecnológica, associadas às tecnologias de informação (Costa, 1998). Estas tecnologias provocaram importantes alterações na estrutura de custos das empresas, notadamente um substancial aumento dos gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D).

Como afirma Mansell (1993), *"(...) a introdução e difusão da microeletrônica nas telecomunicações permitiu o surgimento de novos serviços e produtos que foram progressivamente transformando-se em essenciais para os países industrializados. Os serviços avançados de comunicações suportados por redes de telecomunicações inteligentes tornaram-se geradores de riqueza econômica*

² Entrevista CPqD, 1999.

³ Entrevista CPqD, 1999.

ainda mais importantes do que era o tradicional setor de serviços de telecomunicações”.

Por outro lado, o usuário de um sistema de telecomunicações está cada vez mais exigindo novas funcionalidades, o que expande o relacionamento dos fabricantes para além do restrito círculo das operadoras, requerendo o acompanhamento próximo dos movimentos e necessidades dos usuários (Leijten, 1992). As empresas tornam-se produtoras não mais de equipamentos, mas de soluções, que incorporam engenharia de produtos e sistemas e serviços de contratação, gerenciamento, instalação e até mesmo operação (Brandão, 1996).

A revolução da microeletrônica no setor atenta contra a manutenção da forma monopolística exclusiva de fornecer serviços no setor. O monopólio público na oferta é solapado, determinando a quebra no “monopólio natural”⁴ de um bem que era homogêneo, ofertado universal e indiscriminadamente (pouco atento as necessidades da demanda), por meio de uma infra-estrutura uniforme (Brandão, 1996).

Atualmente, o que caracteriza as telecomunicações são serviços integrados e digitais e que constituem a base técnica para as transformações na estrutura dos mercados, no comportamento e desempenho das firmas e das economias nacionais (Mansell, 1993).

Outra característica refere-se a penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias. Como a informação é a parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (embora com certeza, não determinados) pelo novo meio tecnológico (Castells, 1999). A Tabela 1.1 descreve tais mudanças no setor de telecomunicações advindas da revolução microeletrônica.

⁴ A situação de monopólio natural pode ser definida como aquela na qual uma única firma provê o mercado a um menor custo do que qualquer outra situação, dado um determinado nível de demanda, devido ao aproveitamento máximo das economias de escala e de escopo existentes.

Tabela 1.1
Serviços de telecomunicações - Mudanças estruturais

Década de 1970	Década de 1980 e 1990
• Tecnologia eletromecânica • Reduzido <i>mix</i> de serviço (telefonía básica fixa, telegrafia e telex). • Estabilidade da estrutura industrial (presença de monopólios institucionais). • Forte presença do Estado. • Modelo tarifário baseado em subsídios cruzados.	• Tecnologia digital • Grande número de novos produtos, que envolvem não apenas a transmissão de voz, mas também de dados e imagens, tais como o acesso a bancos de dados eletrônicos, transações financeiras, videotexto, videoconferência, telefonía celular, <i>paging</i>, entre outros. • Instabilidade na estrutura industrial. Grande número de fusões e aquisições. Ligação mais estreita entre empresas de telecomunicações, de informática e de entretenimento. Mais recentemente, alguns movimentos de cisão de empresas, como ocorrido com a AT&T no final de 1995. • Privatização e modificação nos mecanismos regulatórios. • Redução dos subsídios cruzados.

Durante o período de predomínio da base técnica eletromecânica, a comutação evoluiu da comutação manual (feita com o auxílio da telefonista), no fim do século passado, até a automatização e a informatização de suas principais funções básicas, a de “comando e controle” e a de “conexão” dos circuitos (Almeida, 1994).

Como explica Hobday (1990), a primeira utilização da microeletrônica em meados da década de 1960 e início da década seguinte, na comutação, se deu através da implantação das centrais semi-eletrônicas, as centrais de processamento armazenado espacial, que utilizavam componentes eletrônicos apenas nos órgãos de comando, enquanto a conexão era feita ainda fisicamente. No fim da década de 1970, é introduzida uma geração de centrais de comutação totalmente eletrônicas, as centrais de processamento armazenado temporal que substituíram a conexão física por conexões eletrônicas. O controle destas centrais passou a ser feito por *softwares*, o que permite a contínua adaptação da central a

novas condições de tráfico, prescindindo de modificações físicas no *hardware* (Hobday, 1990).

No que tange à transmissão, a evolução tecnológica se deu na direção da convergência entre técnicas diferentes. Houve, ao longo dos anos, uma melhora no desempenho do sistema e um crescimento da capacidade de transmissão sobre um mesmo suporte. Ao mesmo tempo, surgiram as ondas de rádio, microondas, satélites e fibras ópticas, configurando suportes alternativos aos cabos coaxiais e ao par de fios trançados, anteriormente as únicas opções (Szapiro, 1999).

Além das transformações apontadas, a introdução da microeletrônica teve impactos sob o próprio modo de transmissão. Se até os anos setenta a transmissão era feita de modo analógico, a partir de então, ocorre uma notável transição tecnológica em direção à digitalização das redes. A transmissão passa a ser feita sob a forma digital, através de *bits*, em detrimento do modo analógico, onde se transportava sinais elétricos de valores variáveis (Pessini e Maciel, 1995).

O desenvolvimento de novos serviços (comunicação de dados, telefonia móvel, etc) originou uma demanda por novos equipamentos periféricos. Estes tornaram-se necessários para fazer a interface com as redes públicas de telecomunicações e para integrar sistemas eletrônicos de comunicação dentro das firmas e de outras organizações privadas (Hobday, 1990).

De forma geral, pode-se dizer que a digitalização das funções de comutação e transmissão deu origem a uma nova geração de equipamentos digitais (*hardware*) baseados em *softwares* (elemento crítico das novas redes), o que possibilitou a introdução de novos serviços e aplicações, provocando uma reestruturação no setor de telecomunicações. Tal reestruturação tem se caracterizado pela proliferação do uso de semicondutores, dispositivos microeletrônicos, *softwares*, tecnologias ópticas, entre outras, que permitem não só a tradicional transmissão de voz, mas também a comunicação de dados na

forma de texto, imagem, audio, informações processadas, aplicações de multimídia, etc.

Outro aspecto fundamental para a análise é o processo de convergência entre as tecnologias do complexo eletrônico, viabilizado a partir da difusão da microeletrônica. Na realidade, este processo de convergência já era viável, do ponto de vista técnico, há algumas décadas. No entanto, como ressaltam Freeman e Soete (1994) a assimilação de uma nova tecnologia leva décadas, na medida em que envolve mudanças gerenciais, sociais e educacionais, além de uma série de inovações técnicas numa variedade de aplicações.

De fato, da década de 1950 até a de 1970 ocorreu uma expansão sensível do potencial de oferta de bens de capital eletrônicos e indústrias de componentes, bem como uma melhora significativa em seus custos relativos comparados aos sistemas de base eletromecânica anteriores (Szapiro, 1999). No entanto, como afirma a autora, existia uma escassez de recursos humanos qualificados, e além disso, os custos de desenvolvimento de *software* para novas aplicações eram ainda extremamente altos, embora os custos em *hardware* estivessem declinando significativamente, e a difusão da automação exigisse altos investimentos em novos equipamentos. Ademais, para as empresas dominantes em setores do complexo eletrônico, a aceleração da difusão das tecnologias de base microeletrônica e a conseqüente convergência entre elas poderia significar o sucateamento de volumosos investimentos já realizados ou perda de parcelas de mercados. Nesta medida, apesar da difusão da microeletrônica pelos diversos setores da economia (que não só aqueles do complexo eletrônico), muitos fatores ainda impediam a convergência tecnológica, que só passou a ser factível a partir da década de 1980.

Durante esta última década e a de 1990, a difusão das tecnologias de base microeletrônica foi intensificada principalmente nos países desenvolvidos, proporcionando assim a convergência entre as tecnologias de informática e telecomunicações (juntamente com outras tecnologias do complexo eletrônico),

dando origem às TI. Este processo foi acelerado pela presença de usuários avançados que, no caso das TI, “contribuem para o desenvolvimento de inovações que aumentam a eficácia das tecnologias no contexto específico de sua utilização” (Coutinho, 1995). Neste sentido, os países da OCDE vêm utilizando instrumentos de estímulo à difusão eficiente das TI através do incentivo à emergência de usuários eficientes e ao desenvolvimento de relações usuário-produtor.

Por envolver diferentes instituições e regimes regulatórios, o processo de convergência tecnológica apresenta ainda algumas complexidades e incertezas. No entanto, do ponto de vista do setor de telecomunicações, tal processo, além de viabilizar o aumento do leque de serviços e produtos das telecomunicações, habilita empresas não pertencentes ao setor (por exemplo, as empresas de informática) a penetrarem no mercado de telecomunicações. As empresas já estabelecidas são forçadas a dar uma resposta inovativa e muitas vezes são estimuladas a formar diversas modalidades de alianças estratégicas para exploração dos novos mercados (Harper, 1998).

Observamos que, na prática, as mudanças tecnológicas produziram uma transformação interna nas telecomunicações tanto no que diz respeito à maneira de “produzir” serviços, como na própria natureza dos “novos serviços” e de seus usuários. O progresso técnico provocou a substituição dos tradicionais equipamentos de telecomunicações por uma nova geração de equipamentos e tecnologias de comutação e transmissão.

A substituição da rede de transmissão de telefonia fixa de voz e do antigo modo de transmissão de texto (telex), por uma rede bem mais complexa capaz de oferecer serviços de telefonia móvel, comunicação de dados, fax, transmissão simultânea de sons e imagem, redes mundiais de comunicação e internet provocou impactos estruturais profundos sobre a organização da oferta de serviços de telecomunicações (Pessini e Maciel, 1995).

1.2. A evolução tecnológica e as mudanças estruturais resultantes

As transformações tecnológicas provocaram mudanças estruturais no setor de telecomunicações, até então considerado um monopólio natural. De um lado, houve impacto sobre o padrão de concorrência da indústria fabricante de equipamentos de telecomunicações. Esta era, até então, configurada como um oligopólio de grandes multinacionais, e foi alterada na medida em que algumas barreiras à entrada no setor foram reduzidas, viabilizando a entrada de novos competidores de outros setores do complexo eletrônico em busca de sinergias intersetoriais (Melo, 1995).

A provisão de serviços de telecomunicações era feita por um monopólio público ou privado na maior parte dos países, em função das características econômicas da produção e do uso das telecomunicações, onde se destacavam as funções de utilidade pública e segurança nacional e a necessidade de volumosos investimentos. O caráter essencial dos serviços de telecomunicações para a sociedade estimulava a eficiência dos monopólios que sofriam fortes pressões dos reguladores e da sociedade.

Como vimos, a difusão da microeletrônica, ao viabilizar economias de escopo a partir das tecnologias de informação, levou ao aumento e à diversificação dos serviços ofertados, fato que nos faz acreditar, que se tornou necessária a revisão do quadro regulamentar dos serviços e a redefinição das áreas de monopólio em âmbito internacional, e com reflexos visíveis no Brasil.

Como relata Coutinho (1995), a partir de 1970, o setor de telecomunicações dos países industrializados vêm passando por mudanças radicais (resultantes da introdução da microeletrônica), no ambiente de concorrência e na regulamentação institucional dos serviços.

As mudanças relativas ao ambiente de concorrência foram resultados da própria evolução tecnológica no setor. Na medida em que surgiram novas

tecnologias, alguns segmentos do setor, que antes constituíam-se em monopólios, passam a ser contestados. É justamente a substitutibilidade entre os diferentes serviços e tecnologias que viabiliza o surgimento de formas de concorrência em determinados segmentos de telecomunicações. Este fato vem levando alguns países à implementarem medidas políticas visando introduzir pressões competitivas no setor de telecomunicações.

Na segunda metade da década de 1980, iniciaram-se os processos de liberalização parcial nos Estados Unidos, Inglaterra e Japão. Nos Estados Unidos, o monopólio privado da AT&T foi desmembrado em sete operadoras regionais (as Baby Bells) e uma de longa distância (AT&T). No segmento de serviços de longa distância permitiu-se a entrada de novas operadoras para concorrer, inicialmente MCI e Sprint. No Japão, três empresas (DDI, Japan Telecom e Teleway Japan) foram admitidas para concorrer com a NTT (antigo monopólio estatal). Na Inglaterra, a competição foi introduzida com a privatização da British Telecom e a entrada da Mercury, subsidiária da Cable and Wireless (Fransman, 1999).

Vale ressaltar que, embora estes países tenham implementado processos de liberalização no setor de telecomunicações, as decisões estratégicas continuaram sob o controle do governo, seja através da intervenção permanente de fortes órgãos reguladores, seja através da propriedade parcial e qualificada do Estado (como por exemplo as chamadas *golden shares*). É interessante ainda notar que todos os processos de reestruturação dos outros países são inspirados nos modelos adotados nos Estados Unidos, no Japão e na Inglaterra (Almeida, 1994, Fransman, 1998).

Os países desenvolvidos restringem a participação de investidores estrangeiros nos sistemas de telecomunicações privatizados. Nos Estados Unidos, por exemplo, o governo estabeleceu que empresas estrangeiras não podem possuir, conjuntamente, mais de 20% da Communication Satellite Corporation (Cassiolato e Britto, 1998). A França, por sua vez, seguindo as diretrizes da União Européia, está promovendo uma “abertura” do seu setor de

telecomunicações e permitindo a entrada de empresas privadas nacionais e estrangeiras na prestação de alguns serviços (de maior valor adicionado). No entanto, o governo francês decidiu impedir os agentes externos de assumirem o controle acionário da France Telecom que, assim, deverá se adaptar como empresa estatal ao novo cenário de concorrência (Britto, 1998). A idéia básica de tal restrição é acelerar a digitalização e universalização na rede básica (Cassiolato, 1999).

A dinâmica tecnológica proporcionada pela introdução da microeletrônica, pela convergência tecnológica e pelo surgimento das TI levou também ao aumento das alianças estratégicas. Do ponto de vista institucional, o crescente processo de desregulamentação (pelo qual passam as telecomunicações) envolve não só a eliminação dos monopólios públicos através da privatização, mas também a habilidade das firmas em formatar a competição nos novos mercados desregulados. Neste sentido, pode-se verificar um relaxamento da regulação anti-truste proibindo acordos de colaboração em atividades de P&D.

No caso das TI, os custos crescentes de P&D e a necessidade de ampliar mercados em função do aumento de pressões competitivas estimulam uma onda de fusões e aquisições visando consolidar posições em mercados nacionais e ampliar o acesso aos mercados internacionais (Fusfeld, 1995). Paralelamente, as alianças estratégicas passam a constituir-se como solução para os desafios competitivos que as firmas da indústria de TI vêm enfrentando. As alianças estratégicas representam a base para uma nova forma de oligopólio global classificada por Mytelka e Delapierre (1998) como “oligopólio de rede baseado no conhecimento”. Nas indústrias de TI a combinação entre o movimento de fusões e aquisições e as alianças estratégicas permite que as firmas estabelecidas alcancem (e ultrapassem) suas rivais ao mesmo tempo em que o estabelecimento de padrões técnicos impõem barreiras à entrada a potenciais firmas concorrentes⁵.

⁵ Mytelka e Delapierre (1998) fornecem exemplos interessantes - relativos ao desenvolvimento e difusão de alguns novos produtos provenientes das indústrias de TI - sobre como as alianças

O comportamento dos oligopólios baseados em conhecimento introduz maior complexidade no processo de concorrência das indústrias, relacionadas às TI. Neste sentido, a formação das alianças estratégicas pode resultar em práticas anti-competitivas, aumentando as barreiras à entrada em determinados mercados e inviabilizando a competição e a escolha de opções tecnológicas mais eficientes. O novo padrão de concorrência estabelecido nas indústrias de TI vem despertando a atenção de *policy makers* em diversos países e merece especial atenção no Brasil, onde os processos de desregulamentação e liberalização em muitos setores estão proporcionando a entrada de novos agentes.

As transformações estruturais nas telecomunicações dos diversos países levaram, também, a mudanças nas relações entre operadoras de serviços e fabricantes de equipamentos, constituindo e fortalecendo alianças estratégicas entre eles. Se por um lado, não obstante, o fato de algumas operadoras estarem internacionalizando suas atividades (Telefonica, Portugal Telecom, MCI, Itália Telecom entre outras), os laços existentes entre estas operadoras e seus principais fornecedores (na maior parte com controle de capital de mesma origem que a operadora) vêm sendo mantidos, dando origem aos chamados “fornecedores preferenciais”. Por outro, a abertura dos setores de telecomunicações, principalmente nos países em desenvolvimento, está sendo acompanhada pela redução (e eliminação) das barreiras à entrada nos mercados nacionais de equipamentos, tornando possível que os investimentos dos “fabricantes preferenciais” acompanhem a entrada das novas operadoras.

estratégicas e a formação de redes de firmas podem criar barreiras de entrada em mercados cujas fronteiras estão em processo de contínua mudança.

1.3. A dinâmica da indústria internacional de equipamentos de telecomunicações

A dinâmica concorrencial do mercado de equipamentos de telecomunicações é fortemente determinada pela relação existente entre as operadoras de serviços e a indústria de equipamentos. De acordo com Almeida (1994), os elos entre as operadoras de serviços e fabricantes de equipamentos surgem em função da natureza intensiva em ciência das telecomunicações, da estrutura concentrada de seu mercado (tanto na oferta de serviços como de equipamentos) e do apoio do Estado (nos países desenvolvidos) para as atividades de alta tecnologia. A natureza concentrada dos dois segmentos (serviços e equipamentos) também influenciou a grande articulação entre operadoras de serviços e indústria fabricante. Até a década de oitenta, a estrutura de mercado dos serviços de telecomunicações era monopólica e a indústria de equipamentos se configurava como um oligopólio, o que contribuiu para o aumento dos vínculos entre estes dois segmentos (Almeida, 1994).

As razões mais importantes que justificaram a articulação dos serviços com a indústria foram o alto custo das atividades de P&D, o elevado risco de tais investimentos, a incerteza quanto à apropriação final das inovações por parte do operador ou do fabricante e a necessidade de entrosamento técnico e operacional entre operador e fabricante.

Diferentes padrões de cooperação entre operadoras e empresas foram adotados no Japão e na Europa, dando origem a empresas como NEC, Fujitsu, Ericsson, Alcatel e Siemens, entre outras. É importante destacar ainda que todas estas empresas se diversificaram e, atualmente, se constituem em grandes grupos multinacionais que atuam em outros segmentos do complexo eletrônico e, algumas vezes, ampliam suas atividades além das fronteiras do complexo eletrônico (Szapiro, 1999).

No caso dos Estados Unidos, havia uma integração vertical entre o operador da rede e o fornecedor de equipamentos até 1995 - ano em que ocorreu a separação entre a AT&T (provedora de serviços), a atual Lucent (fabricante de equipamentos) e uma provedora de computadores e serviços de informática a NCR, empresa que tinha sido adquirida pela AT&T, em 1993. As diferenças nas relações entre operadores e fabricantes derivam do fato de que os países optaram por formas diversas para organizar atividades complementares (operação dos serviços e fabricação de equipamentos) porém, distintas, já que requerem diferentes capacitações. Enquanto nos Estados Unidos as atividades de *design* e manufatura de equipamentos foram organizadas no interior da empresa provedora de serviços, no Japão e na Europa a organização da relação entre a operadora e a fabricante de equipamentos foi de cooperação (Fransman, 1998).

Como afirma Szapiro (1999), em todos os países que obtiveram liderança no setor de telecomunicações as relações entre operador e fabricante foram ou são arbitradas e/ou coordenadas pelo Estado. Nos diversos casos bem sucedidos, verificou-se que a política de compras das operadoras (além de outros instrumentos de políticas industriais implícitas e explícitas) constituiu elemento fundamental da dinâmica da indústria de equipamentos e da constituição de redes de infra-estrutura de serviços avançadas. Em tais países, o poder de compra das operadoras e outros instrumentos de estímulo à capacitação tecnológica (incluindo subsídios para P&D) foram utilizados como mecanismos de promoção dos “campeões nacionais”.

Dessa forma, a intervenção dos Estados na indústria de equipamentos procurou, por um lado, proteger os produtores locais e, por outro, desenvolver a competitividade dos mesmos no mercado internacional. Em praticamente todos os países, o Estado teve papel determinante no processo de concorrência da indústria de equipamentos e, conseqüentemente, na direção do progresso técnico das telecomunicações.

As estruturas de telecomunicações resultantes das relações estabelecidas entre fornecedores de equipamentos e operadoras de telecomunicações eram eficientes do ponto de vista econômico⁶, além de viabilizarem um ambiente fortemente inovativo. A interação entre operador de serviços e fabricante de equipamentos visando, entre outras coisas, o desenvolvimento conjunto das atividades de P&D, levou à constituição de parte fundamental de seus sistemas nacionais de inovação (Almeida, 1994). O processo de desenvolvimento tecnológico das telecomunicações nos países desenvolvidos conta com a participação de universidades, institutos e laboratórios de P&D, empresas fabricantes de equipamentos e operadoras de serviços.

O progresso tecnológico no período do monopólio (até a década de 1980) foi decorrência de programas de pesquisa de longo prazo implementados pelos sistemas de inovação, com participação dos laboratórios de P&D ligados aos operadores e às empresas fabricantes, tais como: Bell Laboratories (AT&T); Electrical Communications Laboratories (NTT); Martlesham Laboratories (British Telecom); FTZ/DBT (Deutsche Telecom); CNET (France Telecom); Ellemtel (Suécia); e Bell Northern Research (Canadá). Além disso, ao mesmo tempo em que a competição entre os países estimulava as inovações, existiam também algumas formas de cooperação entre os pesquisadores de laboratórios e empresas fabricantes de vários países (Fusfeld, 1995).

A partir de fins da década de 1980, as mudanças tecnológicas, institucionais e de regulação dos serviços deram origem a novas condições da oferta e demanda de telecomunicações. Do ponto de vista dos serviços, as empresas, que operavam em bases exclusivamente nacionais, vem passando por processos de internacionalização como decorrência de três fatores: diversificação de serviços e produtos de telecomunicações; desregulamentação e liberalização dos serviços e políticas de atração de capital externo.

⁶ De acordo com Fransman (1998), na maioria dos países as tarifas das ligações caíram significativamente e os serviços de telecomunicações foram rapidamente difundidos, viabilizando a universalização dos mesmos.

Junto com o processo de internacionalização das operadoras, surgem novas formas de alianças entre os grandes fornecedores e os operadores de seus países de origem. Os novos vínculos e formas de coordenação estabelecidos entre as operadoras de serviços e os fabricantes deram origem a uma nova dinâmica concorrencial no mercado de equipamentos de telecomunicações, marcada também pelo crescimento das trocas internacionais. No entanto, fortes laços entre as grandes operadoras internacionalizadas e os fabricantes de mesmo país de origem permanecem.

A introdução e difusão da microeletrônica proporcionou uma maior autonomia ao processo de concorrência no mercado de equipamentos de telecomunicações. Isso ocorre porque ela viabiliza mudanças na estrutura de oferta dos serviços, acabando com o monopólio natural em alguns segmentos, e reduz as barreiras à entrada para empresas que operam em outros setores do complexo eletrônico. O formato das articulações entre os ofertantes dos serviços e fabricantes de equipamentos variou de país para país, originando, nas economias desenvolvidas, grandes multinacionais fabricantes. Em todos os países o principal instrumento de política industrial utilizado pelo Estado foi a política de compras das operadoras dos serviços (Mansell, 1993).

No entanto, apesar do aumento da concorrência no mercado de equipamentos, de acordo com Pessini (1993), o poder de compra das operadoras permanece como principal instrumento de política industrial e é ainda usado em diferentes formatos: privilégio ou exclusividade para os produtores nacionais ou instalado no país; determinação e limitação do número de fornecedores; apoio e direcionamento das inovações tecnológicas através de capacitação (laboratórios próprios de pesquisa e desenvolvimento), infra-estrutura de P&D e risco compartilhado, além de financiamento ou garantia de encomendas durante determinado período.

O impacto das mudanças tecnológicas sobre a indústria de equipamentos também fez com que alguns mercados nacionais, como ocorre na maioria dos

países europeus, deixassem de atingir o tamanho mínimo para compensar os investimentos em P&D necessários. Neste caso, o mercado definido pela demanda de equipamentos do operador público do país juntamente com a demanda privada deixou de ser suficiente para viabilizar os novos desenvolvimentos tecnológicos de maior risco como, por exemplo, as centrais de comutação ópticas.

Este fato, junto com a internacionalização de empresas operadoras, fortaleceu o processo de internacionalização das empresas fabricantes de equipamentos de telecomunicações e aumentou a concentração econômica neste mercado.

A concentração no mercado internacional de equipamentos de telecomunicações é considerada alta, já que prevalecem algumas empresas de grande porte tais como Lucent, Ericsson, Motorola, Siemens, NEC, Alcatel, entre outras. É interessante notar que as maiores empresas são originárias de países desenvolvidos e possuem fortes vínculos com o operador dos serviços de seu país de origem (Gazeta Mercantil, 1999).

Vale ressaltar que vêm ocorrendo algumas alterações no *ranking* das maiores empresas devido ao crescimento do segmento de equipamentos para telefonia celular (móvel e fixa). Empresas como a Nokia e a Ericsson, com grande tradição neste segmento, vêm sendo favorecidas por tal processo. De acordo com os dados de Hobday (1997), a Ericsson, em 1993, ocupava a sexta posição do *ranking* das dez maiores fabricantes de equipamentos.

Como mostra a Tabela a seguir (1.2), o mercado de comutação também vem apresentando crescimento, o que se deve tanto à expansão do mercado ainda em curso nos países em desenvolvimento, quanto ao surgimento de novos operadores impulsionados pelos processos de abertura dos setores de telecomunicações em diversos países, como é o caso do Brasil (Gazeta Mercantil, 1999).

Tabela 1.2
Faturamento dos dez maiores fabricantes de equipamentos de telecomunicações
em 1997

(Em US\$ milhões)

Empresa	País de origem	Faturamento
Lucent	Estados Unidos	26,3
Ericsson	Suécia	24,1
Motorola	Estados Unidos	20,5
Alcatel	França	17,7
Nortel	Canadá	15,4
Siemens	Alemanha	15,0
NEC	Japão	14,1
Nokia	Finlândia	9,8
Fujitsu	Japão	6,9
Samsung	Coréia do Sul	5,2

Fonte: Gazeta Mercantil (1999).

1.4. O papel da capacitação tecnológica em telecomunicações nos países desenvolvidos: as políticas de competitividade na OCDE

O rápido progresso tecnológico no setor de telecomunicações, como apontado acima, verificado durante o período de monopólio, deveu-se aos esforços tecnológicos implementados no âmbito interno da economia de cada país o que incluía operadores de serviços, fabricantes de equipamentos, laboratórios e institutos de P&D e universidades.

A aceleração do ritmo da mudança tecnológica no setor de telecomunicações (por se tratar de um setor intensivo em ciência) reforçou a necessidade de volumosos investimentos em pesquisa e desenvolvimento pelos agentes envolvidos. Com a introdução da microeletrônica, ocorreu uma aceleração do processo de inovação tecnológica nas telecomunicações, tornando a capacitação tecnológica das operadoras e fabricantes fator crítico para a competitividade dos mesmos.

O poder de compra dos governos permanece como o mais poderoso instrumento de política industrial, sendo amplamente utilizado com as seguintes

características: - privilégio ou exclusividade para os produtores nacionais ou instalados no país; - determinação e limitação do número de fornecedores, promovendo fusões em determinados casos e segmentação regional dos fornecedores em outros; - apoio e direcionamento das inovações tecnológicas através de capacitação técnica própria (centros de pesquisa das operadoras), infra-estrutura de P&D e risco compartilhado, além de financiamento ou garantia de encomendas durante determinado período (Pessini, 1993).

O financiamento destas atividades é viabilizado pelas empresas fabricantes de equipamentos como pelo próprio Estado (direta ou indiretamente), ou mesmo em conjunto com os operadores e fabricantes (OCDE, 1993). Neste sentido, nos países desenvolvidos verifica-se que os maiores fabricantes de equipamentos e operadores de serviços investem percentual significativo de suas receitas em atividades de P&D, como pode ser observado na Tabela 1.3.

Tabela 1.3
Gastos em P&D de operadoras de serviços e fabricantes de equipamentos em 1995

Fabricante/operadora	P&D como % da receita
Ericsson	15,3
Northern Telecom	14,8
Alcatel	10,1
Lucent Technologies	9,8
Fujitsu	9,2
Siemens	8,2
Motorola	8,1
NEC	6,8
NTT	4,0
Telia	4,0
AT&T	3,1
Deutsche Telekom	2,0
France Telecom	2,0
British Telecom	2,0
Nynex	1,3
Telefonica	1,2

Fonte: OCDE, 1997.

E é neste sentido que a análise das políticas de competitividade adotadas nos países da OCDE pode nos fornecer subsídios no sentido de uma ação mais ativa do Estado brasileiro no aumento do conteúdo tecnológico nas telecomunicações com impactos diretos no aumento da competitividade dos produtos no mercado internacional (Além, 1999).

Nesse contexto, assiste-se a uma diminuição dos subsídios diretos às empresas e a uma ênfase no apoio ao investimento em setores intensivos em tecnologia, bem como à constituição de infra-estrutura necessária para alcançar objetivos de crescimento de longo prazo (OCDE, 1996 e 1997). Ênfase especial tem sido dada ao investimento de pequenas e médias empresas e à organização de *clusters* industriais, cuja política é vista de maneira mais ampla, pois sua função é articular e envolver empresas de diferentes setores e atividades, com as tecnologias de informação e comunicação exercendo o papel central, pois como afirma Castells (1999), as tecnologias de informação é para esta revolução⁷ o que as novas fontes de energia foram para as Revoluções Industriais sucessivas, do motor a vapor à eletricidade, dos combustíveis fósseis e até mesmo à energia nuclear, visto que a geração e distribuição de energia foi o elemento principal da base da sociedade industrial.

Apesar de os países da OCDE estarem passando por dificuldades fiscais, eles têm aumentado sua participação ativa na promoção de um aumento da competitividade do sistema econômico, com ênfase, principalmente, no apoio à inovação tecnológica - área onde a intervenção é permitida no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC). Os orçamentos governamentais de pesquisa e desenvolvimento (P&D) têm aumentado em termos reais na maior parte dos países da OCDE, em conjunto com medidas de estímulo ao investimento em P&D por parte das empresas. Conforme um documento oficial da OCDE de 1993, os países têm considerado de fundamental importância

⁷ Para Castells, o que caracteriza a atual revolução tecnológica não é a centralidade de conhecimento e informação, mas a aplicação desses conhecimentos e dessa informação para a geração de conhecimentos e de dispositivos de processamento/comunicação da informação, em um ciclo de realimentação cumulativo entre inovação e seu uso.

contrabalançar a significativa exposição ao exterior - via redução das barreiras tarifárias - por meio de políticas de promoção ao aumento da competitividade de suas empresas, tanto no que diz respeito ao aumento das exportações quanto à participação nos mercados internos, cada vez mais abertos à concorrência externa (Além, 1999).

Neste sentido, a justificativa para um papel mais ativo dos países é a pressão da concorrência internacional, que gera a necessidade de se reforçar o potencial de desenvolvimento nacional e/ou regional. A justificativa teórica para a adoção de políticas protecionistas baseia-se nas novas visões da teoria do comércio internacional, segundo a qual há a possibilidade de um país obter vantagens de seus rivais, a partir de políticas de incentivos a determinadas indústrias estratégicas, principalmente àquelas associadas às tecnologias de ponta (Tyson, 1992).

O sucesso de uma nação passou a ser medido por sua participação nos fluxos comerciais. Tendo em vista que os produtos de maior destaque na pauta de comércio passaram a ser os intensivos em tecnologia, as políticas tecnológicas surgem como um importante condicionante para maior competitividade e, conseqüentemente, maior participação no comércio internacional. Sendo assim, uma característica importante das novas políticas de competitividade é a crescente articulação entre as políticas tecnológica e comercial (Além, 1999).

Há um grande número de políticas da OCDE que contribuem para o reforço da competitividade da indústria, com o objetivo de aumentar sua participação no comércio internacional, acelerar o crescimento econômico e criar novos postos de trabalho, o que explica a importância dos programas específicos para as pequenas e médias empresas (OCDE, 1997). Como podemos observar, a extensão das novas políticas de competitividade da OCDE é ampla e depende de cada contexto nacional, mas suas principais características são:

(a) uma forte articulação entre as políticas comercial e tecnológica;

- (b) uma tendência progressiva de descentralização/regionalização das políticas adotadas;
- (c) uma importante participação dos governos na promoção dos gastos em pesquisa e desenvolvimento;
- (d) a combinação de políticas de estímulo à concorrência com políticas de promoção da cooperação e concentração;
- (e) a combinação de políticas de cunho horizontal e vertical/setorial e;
- (f) a preocupação não apenas com o desenvolvimento de novas tecnologias, mas também com sua difusão rápida em todos os setores da economia (OCDE, 1997).

O objetivo dessas políticas é a adaptação das empresas às novas tecnologias, principalmente através de incentivos aos gastos em P&D e à difusão e cooperação tecnológica nas áreas de pesquisa genérica de longo prazo. Ou seja, as políticas de competitividade são conduzidas na direção de um crescente investimento em conhecimento e capacitação da empresa. De fato, a idéia é acelerar o processo de internalização da capacitação tecnológica. Além disso, a partir da consolidação das bases regionais para o desenvolvimento tecnológico, visa-se fortalecer redes de pequenas e médias empresas e desenvolver atividades consideradas estratégicas para o crescimento econômico interno, como o incentivo aos setores de ponta e às atividades de pesquisa básica (OCDE, 1997).

Apesar de um discurso liberal, no que diz respeito à liberdade de comércio e à competição nos mercados globalizados, o que se observa é uma preocupação dos países membros da OCDE não apenas quanto ao aumento de suas exportações para o resto do mundo mas, também, quanto à participação de seus produtos nos mercados internos. Nesse sentido, tem aumentado a participação ativa dos países na promoção de um aumento da competitividade do sistema econômico, enfatizando, principalmente, o apoio à inovação tecnológica – área onde a intervenção é permitida no âmbito da OMC. Os orçamentos

governamentais de P&D têm aumentado em termos reais na maior parte dos países da OCDE, em conjunto com medidas de estímulo ao investimento em P&D por parte das empresas. As políticas de competitividade adotadas atualmente pelos países da OCDE são diferentes das políticas industriais implementadas no pós-Segunda Guerra que tinham como objetivo principal a reconstrução do sistema produtivo e a restauração do setor privado, no caso da Europa e do Japão, e a reconversão industrial para fins civis, no caso dos Estados Unidos⁸. As novas políticas de competitividade, mais abrangentes, combinam alguns instrumentos tradicionais de política industrial com um número maior e mais complexo de novos mecanismos. Há a combinação de políticas horizontais com políticas verticais, com crescente importância das últimas. Isso reflete o fato de que, nos anos noventa, o principal objetivo da política industrial passou a ser a criação das condições necessárias para que as empresas e a indústria possam atuar de forma competitiva em um mercado global.

Nos países da OCDE a importância relativa dos incentivos via programas e projetos tecnológicos com enfoque setorial, regional e por tipos de empresas tem aumentado. A idéia é promover uma contínua mudança estrutural na indústria para aumentar a importância relativa dos setores de alta tecnologia (Além, 1999).

Como reflexo disso, no período recente, nos países da OCDE observa-se um crescente grau de seletividade, isto é, tem ocorrido uma redução do subsídio direto às empresas, no sentido de privilegiar o investimento em setores tecnologicamente orientados. Esses setores estão sujeitos a uma intensa concorrência internacional, em um panorama de abertura dos mercados, e por isso há uma preocupação particular em incentivar a cooperação entre as empresas e entre estas e as instituições de pesquisa.

Dentre os principais instrumentos utilizados para o apoio ao aumento da competitividade da indústria nos principais países da OCDE destacam-se:

⁸ No caso dos Estados Unidos também se destacou o reaparelhamento e a renovação de armamentos para fazer frente à Guerra Fria.

- (a) o uso do poder de compra do Estado e a intervenção direta para a reestruturação dos setores - utilizados de forma seletiva, visando a setores específicos, principalmente os de ponta;
- (b) requisitos de desempenho para o investimento de risco estrangeiro⁹ e;
- (c) subvenções e auxílios fiscal-financeiros, diretos e indiretos, via reduções da carga tributária ou por meio da concessão de vários tipos de subsídios, como empréstimos a taxas preferenciais de juros.

No setor de telecomunicações, como aponta Szapiro (1999), a atuação do Estado se deu através da criação de laboratórios de P&D diretamente vinculados ao operador estatal ou, no caso dos Estados Unidos, através de recursos públicos destinados ao maior laboratório de P&D na área de telecomunicações (Bell Labs, da Lucent). No caso específico norte-americano, foi criado em 1996, através do Telecommunications Act, o Telecommunication Development Fund (TDF) visando apoiar novas tecnologias, geração de empregos, treinamento de recursos humanos e apoio à pequenas empresas. Os recursos deste fundo são provenientes da aplicação dos recursos oriundos das concessões e sua gestão é feita por um Comitê Gestor selecionado pelo Federal Communications Commission (FCC). O TDF visa dar suporte a investimentos em capital de risco (*venture capital*) para empresas nascentes de telecomunicações que ofereçam produtos ou serviços com alta possibilidade de retorno. Outras medidas de política utilizadas nos Estados Unidos visam, através do estabelecimento de protocolos e padrões de comunicação, garantir espaços no mercado interno e externo para suas empresas.

Continuando, na França, o Centre National d'Études des Telecommunication (CNET), fundado em 1944, é o centro de P&D da France Telecom. O CNET foi responsável pelo desenvolvimento e difusão de importantes tecnologias, entre as quais as centrais de comutação temporal, o terminal Minitel

⁹ Por exemplo, requisitos quanto à compra de insumos e componentes locais, obtenção de um equilíbrio das contas externas em relação às trocas intrafirmas e um desempenho mínimo das exportações fora das trocas intrafirmas.

que iniciou de forma pioneira a difusão de tecnologias de informação e as tecnologias de comunicação móvel. O centro mantém relações permanentes com fabricantes de equipamentos de telecomunicações, de *software* e de informática, possibilitando a divisão dos riscos intrínsecos a determinadas atividades de P&D que necessitam altos investimentos. Os recursos destinados ao CNET provêm diretamente da France Telecom (que destina aproximadamente 2% de suas receitas ao centro) e de outros órgãos governamentais (Szapiro, 1999).

No Reino Unido, apesar do Estado ter privatizado seu monopólio de telecomunicações (British Telecom), em 1984 manteve o laboratório de P&D (Martlesham Labs ou BT Labs) ligado diretamente à British Telecom. Como a France Telecom, a empresa investe cerca de 2% de seu faturamento no seu laboratório. Destes, 85% são destinados às atividades de curto e médio prazo que visam oferecer soluções em telecomunicações de acordo com as necessidades dos clientes. Os outros 15% são destinados aos projetos de pesquisa de maior prazo, focalizando atuais e futuras tecnologias do setor de telecomunicações que possam ser desenvolvidas (IPEA, 1999).

O governo canadense criou, em 1969, um laboratório público para desenvolver atividades de P&D na área de telecomunicações, o Communications Research Centre (CRC). Ele não está ligado a nenhuma empresa de telecomunicações (todas as empresas de telecomunicações canadense são privadas) e suas receitas provêm de recursos governamentais, remuneração por serviços prestados ao setor privado e fundos de programas espaciais. Destacam-se entre os produtos do CRC os sistemas terrestres sem fio, sistemas de rádio, antenas e propagação, sistemas de comunicação por satélite, tecnologia de radiodifusão e tecnologias de redes utilizando banda larga (IPEA, 1999)

Dois outros países europeus, Espanha e Portugal, fundaram em 1988 e 1950, respectivamente, centros de pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações. Na Espanha, a Telefonica Investigación y Desarrollo (TD+I) é uma filial da Telefonica (operadora espanhola), enquanto em Portugal o Centro de

Estudos das Telecomunicações (CET) caracteriza-se como um laboratório independente, mas que trabalha em estreita colaboração com a Portugal Telecom. Embora as duas instituições sejam de menor porte e não tenham tanto destaque quanto as outras analisadas acima, elas prestam serviços de engenharia e oferecem apoio técnico para as operadoras, além de terem importante papel na certificação e conformidade de equipamentos de telecomunicações, participando de projetos de P&D no âmbito europeu (IPEA, 1999).

A Tabela 1.4 apresenta informações que corroboram o argumento de que, nos países avançados, a base tecnológica conta com grande participação da tecnologia nacional. Ela apresenta dados sobre a base tecnológica instalada no segmento de comutação em países selecionados e mostra que nos países desenvolvidos a participação de mercado da tecnologia nacional está, em alguns casos, acima de 70% (Suécia, Japão, Estados Unidos, França, Canadá e Alemanha). Em outros países como Itália e Finlândia tal participação encontra-se, respectivamente, em 40,5% e 54% e, na Espanha, a maior participação é da tecnologia francesa, através da Alcatel¹⁰. No caso dos países em desenvolvimento, a Coreia do Sul, Índia, Irã e China destacam-se como países relativamente bem sucedidos na estratégia de desenvolvimento local de tecnologia de telecomunicações e a tecnologia nacional ocupa, respectivamente, 51,1%, 43,4%, 27,8% e 9,4% dos seus mercados de comutação (Gazeta Mercantil, 1999).

O objetivo das políticas é a adaptação das empresas às novas tecnologias, principalmente através de incentivos aos gastos em P&D e à difusão e cooperação tecnológica nas áreas de pesquisa genérica de longo prazo. Além

¹⁰ A Alcatel possui várias fábricas na Espanha e também laboratórios de P&D. Neste caso, são desenvolvidas atividades tecnológicas e de produção de equipamentos com alto conteúdo de valor agregado internamente. Neste ponto é interessante salientar que os vínculos existente entre a Alcatel e a Telefonica se manifestam a nível internacional, sendo que a Alcatel pode ser caracterizada como fornecedora global da Telefonica. Isto pode ser facilmente percebido na medida em que, nos vários países em que está instalada como operadora de serviços, a Telefonica direciona grande parcela de suas encomendas para as subsidiárias da Alcatel.

disso, a partir da consolidação das bases regionais para o desenvolvimento tecnológico, visa-se fortalecer redes de pequenas e médias empresas e desenvolver atividades consideradas estratégicas para o crescimento econômico interno, como o incentivo aos setores de ponta e às atividades de pesquisa básica. Ou seja, as políticas de competitividade são conduzidas na direção de um crescente investimento em conhecimento e capacitação da empresa (OCDE, 1996).

Tabela 1.4
Base tecnológica de comutação (1996)

País	Origem da tecnologia	Principal fornecedor	Participação no mercado (%)
Suécia	Suécia	Ericsson	96,5
Japão	Japão	Várias japonesas	94,1
Estados Unidos	Estados Unidos	Lucent/Nortel	92,2
França	França	Alcatel	90,8
Canadá	Canadá	Nortel	76,5
Alemanha	Alemanha	Siemens	53,9
Itália	Itália	Italtel	46,1
Espanha	França	Alcatel	40,5
Finlândia	Finlândia	Nokis	51,1
Coréia do Sul	Coréia do Sul	ND ^a	43,4
Irã	Irã	ND	27,8
China	China	ND	9,4

^a Não disponível.

Fonte: *Gazeta Mercantil*, 1999.

Segundo, Além (1999), à primeira vista pode parecer que haja uma contradição na implementação simultânea de políticas de apoio à concorrência e de incentivo à cooperação e concentração das empresas. Entretanto, tendo em vista a necessidade de fortalecimento das firmas em um novo contexto globalizado de competição acirrada, o apoio a movimentos de cooperação e concentração torna-se imprescindível, levando-se em conta os altos custos envolvidos na busca de inovações tecnológicas. Sendo assim, a regulação do poder de mercado em setores oligopolizados tem como objetivo viabilizar a

emergência de setores industriais internacionalmente competitivos em um ambiente de condições de concorrência equilibrada entre os produtores domésticos.

Ou seja, se, por um lado, o mercado regional deve fornecer as condições para o desenvolvimento de empresas com escala de produção e pautas produtivas grandes o bastante para fazer face à concorrência no mercado internacional, por outro, é indispensável impedir o surgimento de configurações industriais incompatíveis com os interesses dos países da OCDE, tais como comportamento monopolístico, acordos restritivos, barreiras à entrada, entre outros. Embora a pressão da concorrência externa sobre os oligopólios locais seja considerada favorável, persiste a preocupação com a manutenção da soberania nacional, principalmente no que diz respeito ao domínio das “tecnologias críticas”.

Com a globalização da economia, a participação nos fluxos comerciais internacionais passou a ser um importante indicador do sucesso de uma nação. Tendo em vista que os produtos de maior destaque na pauta de comércio passaram a ser os intensivos em tecnologia, as políticas tecnológicas surgem como um importante condicionante para maior competitividade e, conseqüentemente, uma expansão das exportações no mercado internacional. A amplitude das novas políticas de competitividade da OCDE (1997) é ampla e dependente de cada contexto nacional, mas suas principais características são:

- (a) uma forte articulação entre as políticas comercial e tecnológica;
- (b) uma tendência progressiva de descentralização/regionalização das políticas adotadas;
- (c) uma importante participação dos governos na promoção dos gastos em pesquisa e desenvolvimento;
- (d) a combinação de políticas de estímulo à concorrência com políticas de promoção da cooperação e concentração;
- (e) a combinação de políticas de cunho horizontal e vertical/setorial e;

(f) a preocupação não apenas com o desenvolvimento de novas tecnologias, mas, também com sua difusão rápida em todos os setores da economia, à medida que se considera que inovação e difusão fazem parte de um mesmo “pacote”.

As políticas de competitividade são conduzidas na direção de um crescente investimento em conhecimento e capacitações da empresa, tendo como objetivo acelerar o processo de internalização da capacitação tecnológica. Além disso, a partir da consolidação das bases regionais para o desenvolvimento tecnológico, visa-se o fortalecimento das redes de pequenas e médias empresas e ao desenvolvimento de atividades consideradas estratégicas para o crescimento econômico interno, como o incentivo aos setores de tecnologia de ponta e às atividades de pesquisa básica (OCDE, 1996).

Nos países da OCDE, a importância relativa dos incentivos via programas e projetos tecnológicos com enfoque setorial, regional e por tipos de empresas tem aumentado. A idéia é promover uma contínua mudança estrutural na indústria, no sentido de aumentar a importância relativa de setores de alta tecnologia, especialmente o complexo eletrônico.

Existe uma clara combinação entre políticas de apoio à concorrência e de promoção da cooperação e concentração das empresas, via processos de aquisição e fusão. Se, por um lado, o mercado regional deve fornecer as condições para o desenvolvimento de empresas com escala de produção e pautas produtivas grandes o bastante para fazer face à concorrência no mercado internacional, é indispensável impedir o surgimento de configurações industriais incompatíveis com a defesa dos interesses dos países da OCDE. Apesar da pressão da concorrência externa sobre os oligopólios locais ser considerada favorável, persiste a preocupação com a manutenção da soberania nacional, principalmente no que se refere ao domínio das “tecnologias críticas”.

A introdução e difusão da microeletrônica e a convergência tecnológica entre os setores do complexo eletrônico provocaram processos de reestruturação no setor de telecomunicações mundialmente. Neste capítulo, foi possível verificar

que, embora nos países desenvolvidos estejam ocorrendo alterações significativas nos segmentos do setor de telecomunicações (oferta de serviços e indústria de equipamentos) e nas inter-relações entre eles, pode-se observar que os Estados Nacionais mantêm instrumentos de coordenação e controle estratégicos.

A dinâmica da indústria internacional de equipamentos de telecomunicações ainda é fortemente influenciada pelas relações estabelecidas entre operadores de serviços e fabricantes e estes vêm estabelecendo novas alianças estratégicas mais adequadas para a atual configuração do setor de telecomunicações. Tal configuração envolve a existência de fortes vínculos entre operadoras internacionalizadas, atuando em diversos países, e seus "fornecedores preferenciais", na maior parte das vezes originários do mesmo país. Neste cenário, a capacitação tecnológica nacional, fundamental para a competitividade do setor de telecomunicações, destaca-se dentre as preocupações dos governos nos países desenvolvidos, dentre os diferentes instrumentos para fortalecer seus sistemas de inovação. A importância do desenvolvimento tecnológico nacional é percebida também através da base tecnológica de comutação em alguns países desenvolvidos, onde a tecnologia nacional conta com mais de 70% de participação.

Esta discussão tem especial importância para a avaliação que será feita nas conclusões deste trabalho, visando verificar as conseqüências das mudanças no âmbito do sistema de inovação de telecomunicações brasileiro resultantes da reestruturação setorial que vem ocorrendo desde meados da década de 1990.

CAPÍTULO 2

A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES NO BRASIL NA DÉCADA DE NOVENTA

Introdução

Muito tem sido colocado sobre as mudanças no setor de telecomunicações em âmbito mundial¹. Entretanto, afim de compreendermos o que se passou e ainda está em andamento, no caso brasileiro², se faz necessário rever a importância dessas mudanças e quais as conseqüências para o modelo brasileiro.

Assim, se o Brasil foi capaz de criar e manter um centro de pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações, é preciso compreendermos em que momento e em que circunstâncias políticas e econômicas se deu este arranjo e seu conseqüente desmonte.

2.1. A organização do setor de telecomunicações no Brasil e a abertura econômica no início dos anos noventa

Segundo Herrera (1998), no início dos anos sessenta, o cenário das telecomunicações, no Brasil, caracterizava-se por uma ausência de coordenação e de objetivos comuns de desenvolvimento e ampliação do setor. Os serviços locais de telefonia eram prestados por aproximadamente 1.200 operadoras e os serviços internacionais eram prestados por um número reduzido de empresas

¹ Ver, por exemplo, Saunders (1983), Hobday (1993), Harper (1998), Wellenius (1989)

² Ainda que exista uma literatura já consolidada sobre a organização do setor de telecomunicações no Brasil, consideramos importante recolocar alguns aspectos da formação do mesmo vis-à-vis a criação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás. Entretanto, alguns trabalhos recentes merecem ser citados como: Bellini (1994), Pessini, (1995); Costa (1997), Almeida (1998), Botelho (1998), Herrera (1998) e Cassiollato, (1999).

estrangeiras. Não havia nenhum tipo de coordenação entre essas empresas, e a competência para outorgar licenças para a exploração de serviços, segundo estabelecido na Constituição de 1946, era tanto da União como dos Estados e Município.

Ainda segundo Herrera, em 1962, o Código Brasileiro de Telecomunicações, Lei 4.117, estabeleceu o controle governamental sobre o serviço público de telecomunicações, através da criação do Sistema Nacional de Telecomunicações. Tal código possibilitou, em 1965, já no Regime militar, a criação da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), empresa pública que interligou todas as capitais e as principais cidades do país e que foi responsável pela integração do Sistema no âmbito nacional e internacional. A empresa foi criada com recursos provenientes do Fundo Nacional de Telecomunicações (FNT) que era alimentado pela cobrança adicional de até 30% sobre as tarifas dos serviços de telecomunicações. Dois anos depois, foi criado o Ministério das Comunicações (Minicom), responsável pelas políticas para o setor.

Concomitantemente, foi criado o Conselho Nacional de Telecomunicações (Contel), agência reguladora e de planificação, vinculada à Presidência da República. Em 1972, a Lei 5.792 criou a Telebrás que logo iniciou um processo de aquisição e absorção das numerosas operadoras que prestavam serviços telefônicos no Brasil, consolidando-as como empresas de âmbito estatal. Tal lei permitiu a transformação da Embratel em uma empresa de economia mista, subsidiária da Telebrás. Em 1974, pelo Decreto 74.379, a Telebrás foi designada “concessionária geral” para a exploração dos serviços de telecomunicações em todo o território nacional (Costa, 1991)⁴. Neste sentido, como aponta Almeida (1994), “(...) as telecomunicações brasileiras, à semelhança dos demais países latino-americanos, vieram a integrar e completar o chamado SPE (Setor Produtivo Estatal). Note-se que as telecomunicações forma o último bloco a se integrar ao SPE brasileiro, uma vez que os demais segmentos (energia e insumos básicos) já

³ Herrera, 1998.

⁴ Neste trabalho a autora analisa a política para as telecomunicações durante o Regime Militar.

havia sido instituídos nos anos 40 e 50”.

A concepção que presidiu a organização do setor era desenvolvimentista e estatista, que se expressava pelo incentivo à criação de tecnologia endógena e que fazia parte do ideário de uma parte dos militares que havia assumido o poder pós-64. A política que a inspirou estabelecia como objetivos: a operação de redes nacionais de telecomunicações, o que previa a reestruturação do sistema de franquias, a regulação da produção de componentes com fortes incentivos a substituição de importações e um esforço deliberado para criar capacidade nacional de pesquisa e desenvolvimento setorial (Velasco e Cruz, 1984).

Tal modernização do setor de telecomunicações sob a condução de grandes empresas públicas, se deu em um marco institucional que conferia a estas empresas grande autonomia financeira, administrativa e de decisões em relação ao Governo⁵. O executivo mantinha um único instrumento importante de interferência na vida das empresas - o poder de nomear seus presidentes e diretores. De toda maneira, em fins da década de 1970, o setor produtivo estatal, inclusive o setor de telecomunicações, era uma “caixa preta”. A assimetria de informação constituía o mais importante recurso de poder dos altos dirigentes das empresas públicas. Nem o Executivo nem tão pouco o Congresso ou o Judiciário tinham instrumentos adequados para controlar as grandes estatais (Tavares de Almeida, 1999).

Nesta fase houve uma centralização do Sistema, com a redução do número de operadoras a uma por Estado e a Telebrás atuando como *holding* dessas empresas - em fevereiro de 1976, o Decreto-Lei 162 concentrou nas mãos da União o poder de conceder licenças para a prestação de serviços. O objetivo por trás de tal reorganização, como aponta Cavalcanti (1993) era o de centralizar a gestão dos recursos financeiros, unificar e homogeneizar tecnicamente a rede. A justificativa desta ação era relacionada à necessidade de maior coordenação para

⁵ O principal instrumento legal foi o Decreto-Lei 200, de 1967, que permitiu a Reforma Administrativa. Ademais, uma legislação, produzida entre 1967 e 1968, terminou por liberar as empresas públicas do Tribunal de Contas (Pessanha, 1997).

levar adiante a tarefa de ampliação e modernização dos serviços, uma vez que havia um grande número de concessionárias privadas atuando em nível municipal sem qualquer coordenação e sem dispor de capacidade financeira para fazer frente aos investimentos propostos pelo Minicom.

Durante um longo período - mais de vinte anos - o setor de telecomunicações foi integrado pela Embratel, uma empresa de serviços de longa distância; uma *holding*, a Telebrás com as suas 27 operadoras de telefonia local que operaram monopolisticamente em suas respectivas áreas de concessão. Havia, ainda, quatro empresas independentes que também operavam em regime de monopólio, a Ceterp, em Ribeirão Preto e a Sercomtel, em Londrina; a CRT, uma estadual do Rio Grande do Sul e a Cia de Telecomunicações do Brasil Central (CTBC), empresa privada, controlada pelo Grupo Algar. Esta organização era subordinada ao Minicom. Já a estrutura da Telebrás era constituída pela Assembléia Geral, pelo Conselho de Administração e pela Diretoria. Integravam-na, também, o Centro Nacional de Treinamento (CNTr), com sede em Brasília; o Centro Regional de Treinamento (CRTr), situado em Recife e o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD), em Campinas. (Herrera, 1998).

De fato, esta organização foi responsável pela superação de inúmeros obstáculos do modelo anterior e pelo expressivo desenvolvimento do setor, notadamente até fins da década de setenta, época em que a política industrial passa a ter como suporte o desenvolvimento da tecnologia nacional, implícito no II Plano Nacional de Desenvolvimento (II-PND), o que significou priorizar fundos de investimento para este setor que, num primeiro momento, foram repassados do FNT, além de outros recursos vindos de agências financiadoras como a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e empresas estatais como, por exemplo, a Companhia Vale do Rio Doce, entre outras (Costa, 1998).

Os resultados da modernização das telecomunicações, na década de 1970, foram muito significativos. Em 1962, o Brasil tinha 1,3 milhões de telefones (1,7

telefones/100 habitantes), e somente quatro cidades possuíam sistemas que permitiam fazer chamadas de longa distância. Em 1992, a densidade era de 7,8 telefones/100 habitantes e havia 11,3 milhões de terminais instalados e interconectados na rede nacional (Pastoriza, 1996).

Contudo, este modelo de desenvolvimento que conferia às empresas públicas um papel protagonista passou a enfrentar vicissitudes crescentes a partir do final dos anos setenta. Os esforços governamentais para submeter as empresas estatais prolongou-se por toda a década de 1980, com resultados variáveis⁶. Mas, em fins do período, as empresas públicas haviam perdido a autonomia que desfrutavam na década anterior. Contudo, apesar dos investimentos serem crescentes, essas empresas perderam parcialmente a capacidade de investimentos, como resultado de práticas de preços e tarifas com propósitos anti-inflacionários e da herança de dívidas acumuladas quando foram estimuladas pelo Governo a fazerem empréstimos no exterior afim de equilibrar a balança de pagamentos. As projeções do Governo indicavam que seria necessário um investimento anual de US\$ 9,1 bilhões para a modernização do Sistema⁷, o que não ocorreu. Os investimentos feitos no Sistema Telebrás passaram de US\$ 3,5 bilhões/ano, entre 1973/1979, a US\$ 2,4 bilhões/ano, entre 1980/89, e a US\$ 3,4 milhões, no período 1990/95 (Botelho, 1998).

A década de 1990 marca o início de uma série de mudanças institucionais e estruturais no setor de telecomunicações, com fortes implicações sobre a

⁶ Ao classificar vários serviços como os de telefonia móvel, televisão a cabo, transmissão de dados como "serviços especiais de telecomunicações" e não incluí-los na categoria de "serviços públicos", a gestão Sarney permitiu a entrada de capital privado no mercado de telefonia celular em vários Estados e um conseqüente aumento na participação das empresas estrangeiras atuantes no país, como a NEC, Siemens e Ericsson, além da entrada de novas como a AT&T e a Alcatel (Costa, 1998).

⁷ Em 1975, o Minicom editou a Portaria 661 obrigando as empresas fornecedoras de centrais de comutação a iniciarem o desenvolvimento de centrais digitais, seguindo especificações técnicas da Telebrás. A mais importante diretriz do período veio em 1978, através da Portaria 622, que dava ao Minicom o poder de coordenar a redução das importações e de impor a nacionalização crescente de componentes e materiais dos equipamentos, que chegou, por alguns critérios, a 90% em valor. Em paralelo, passou-se a exigir dos fornecedores de equipamentos para o Sistema Telebrás que o controle do seu capital fosse majoritariamente nacional. Esta política consolidou a presença no mercado de algumas poucas empresas multinacionais que aceitaram tais regras, como foi o caso principalmente da Ericsson, a Equitel (Siemens) e da NEC, sendo que as duas

indústria de equipamentos e sobre a trajetória tecnológica do CPqD. Concomitantemente, a abertura econômica que ocorre neste período também afetara o setor de uma maneira geral. O objetivo aqui é discorrer sobre como esses processos afetaram e ainda afetam a “configuração” do setor, no país.

Segundo Szapiro (1999), o governo Collor de Melo representou uma ruptura no modelo de desenvolvimento brasileiro, até então levado a cabo. O modelo de substituição de importações deu lugar a um modelo cujo pressuposto básico passava pela redução da intervenção do Estado na economia e a ampliação do espaço de atuação das forças de mercado - o que seria atingido através de uma política de abertura comercial e de privatizações.

Nessa tentativa de estabelecer um novo padrão de produção e acumulação para o país implementou-se a Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE). Tal política identificava uma natureza estrutural na crise interna associando-a ao esgotamento do modelo de desenvolvimento implementado desde 1950. Outro postulado propunha um novo padrão de desenvolvimento baseado na progressiva e rápida liberalização da economia, numa tentativa de estimular a competitividade e modernização do setor produtivo. O último postulado se referia à implementação de políticas de competitividade como forma de política industrial, a qual seria baseada na redução de custos de investimentos e custos de exportação, melhoria da infra-estrutura de ciência e tecnologia e recursos humanos, além de uma mudança no comportamento empresarial brasileiro (Szapiro, 1999).

Podemos considerar que a política de privatização, levada a cabo pelo governo Collor, era uma tentativa de retirar das mãos do Estado aqueles setores onde, em princípio, a iniciativa privada poderia atuar “eficientemente” e de concentrar sua atuação em áreas onde sua presença fosse “indispensável” (segurança, saúde, educação). Neste sentido, foi criado, em 1990, o Plano Nacional de Desestatização (PND), onde, inicialmente, privatizou-se estatais na

primeiras já estavam no país desde o começo do século (Melo e Gutierrez, 1998).

área de siderurgia, petroquímica, fertilizantes e mineração. Outros objetivos do PND foram no sentido de retomar os investimentos e a modernização tecnológica de setores industriais e de infra-estrutura até então controlados pelo Estado.

Ao mesmo tempo, difundia-se a idéia de que a estrutura de oferta de serviços monopólica deixava de ser eficiente frente à intensa evolução tecnológica do setor de telecomunicações, entre outros (Costa, 1998). Dessa forma, em função do imperativo tecnológico tornava-se obsoleto o modelo de monopólio da Telebrás, impondo-se a necessidade de desregulamentação no setor. No entanto, havia um impedimento legal à entrada de agentes privados no fornecimento de serviços de telecomunicações, uma vez que a Constituição de 1988 estabelecia, em seu parágrafo (XI), no artigo 21, que cabia à União a exploração de diversos serviços, entre os quais os serviços telefônicos, telégrafos, de transmissão de dados e demais serviços públicos de telecomunicações.

A Lei 8.248, de 23 de novembro de 1991, firmou o novo modelo de política de informática, pondo fim à reserva de mercado, e passou a abranger também os equipamentos de telecomunicações. Os principais impactos no quadro institucional foram a concessão de incentivos, dos quais o mais importante foi a isenção do IPI, e o cumprimento de contrapartidas a estes incentivos. Entre estes, os mais importantes são a realização do Processo Produtivo Básico (PPB) no país e a aplicação de 5% da receita total da empresa em atividades de pesquisa e desenvolvimento (3% diretamente pela empresa e 2% alocados junto a outras instituições brasileiras). Os instrumentos legais pertinentes foram os Decretos 783/93 e 792/93 e as Portarias Interministeriais 272/93 e 273/93, que regulamentaram a Lei 8.248/91, e o Decreto 1.070, de 2 de março de 1994, que passou a regular o poder de compra de equipamentos e serviços por parte do Governo (Melo e Gutierrez, 1998).

Há de se notar, ainda, que no governo Collor, durante a reforma ministerial implementada, o Minicom foi transformado em Secretaria Nacional de

Telecomunicações subordinando-se ao recém criado Ministério da Infra-estrutura e, posteriormente, ao Ministério de Transporte e Comunicações. Esta reforma institucional desorganizou parcialmente as atividades de coordenação e regulação antes exercidas pelo Minicom e abriu maior espaço às pressões de *lobbies* interessados em desregular o setor.

Nessa mesma época, a abertura comercial se traduziu no fim da reserva de mercado e na entrada de novos fornecedores de equipamentos, o que resultou num aumento de concorrência no setor. A entrada de tais atores, via de regra, se deu através de associações com grupos nacionais: a norte-americana AT&T uniu-se a SID Telecom, a canadense Northern Telecom associou-se a Promom e a francesa Alcatel adquiriu a Elebra Telecom (à época, a maior fabricante nacional) e a SESA. Com estas aquisições, a Alcatel tornou-se um dos maiores fabricantes de equipamentos (somente atrás da Ericsson e Siemens) no mercado brasileiro e passou a ter acesso a tecnologia produzida no CPqD⁸. No entanto, apesar da redução da participação das firmas nacionais no mercado, os principais instrumentos de política que orientavam a indústria de equipamentos - o poder de compra e de homologação de equipamentos feitos pela Telebrás - continuaram vigorando e incentivando a indústria nacional (Szapiro, 1999).

Diante disso, considerando que as tentativas de desregulamentação da estrutura dos serviços não avançaram até 1992, os maiores efeitos da política do governo Collor sobre o setor de telecomunicações foram o aumento do número de fornecedores e a quebra da parcela nacional da produção de equipamentos. De maneira geral, embora tenha levado a uma redução de barreiras tarifárias e não-tarifárias à importação de equipamentos e ao aumento da participação do capital estrangeiro, a política econômica do início da década de 1990 teve impacto reduzido sobre o setor de telecomunicações e, conseqüentemente, sobre a indústria de equipamentos (Szapiro, 1999).

⁸ A Elebra produzia o trópico e, quando foi comprada pela Alcatel, esta também passou a fabricá-lo.

Como afirma Pessini (1993), a abertura comercial “deixou um vazio na política setorial anteriormente implementada, abrindo espaço para iniciativas nem sempre coordenadas”. Do lado do demandante (Telebrás) observou-se a manutenção das barreiras técnicas à entrada de equipamentos vindos do exterior, na forma da homologação de tais equipamentos e da política de compras. No entanto, a conjunção da abertura comercial com a recessão econômica verificada no período posterior a 1990 engendrou movimentos importantes na indústria de equipamentos, como atesta o autor: em primeiro lugar as empresas (principalmente as nacionais) implementaram ajustes que se caracterizara, principalmente, pelo corte de pessoal e redução dos níveis hierárquicos, numa tentativa de se adquirir maior eficiência gerencial e produtiva. Tal ajuste muitas vezes foi combinado com processos de terceirização de etapas do processo produtivo e operações de *downsizing*. O início dos anos noventa foi ainda marcado por novos tipos de parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras em busca do acesso a produtos tecnologicamente mais avançados ou não disponíveis no país.

Por outro lado, a eficiência administrativa das grandes empresas públicas parece ter sido prejudicada pela exacerbação de práticas de patronagem, no período de redemocratização. Os postos diretivos se transformaram em moeda política corrente nas transações entre o Governo e os partidos de sua coalizão de apoio, institucionalizando uma espécie de *spoil system* de alto nível que, muitas vezes, não levava em consideração o critério de capacidade e experiência profissional e introduzia uma forte descontinuidade administrativa. O efeito combinado desses processos sobre o setor de telecomunicações gerou um grande atraso nas expansões dos serviços a cargo das empresas públicas com as seguintes conseqüências: 1) baixa qualidade dos serviços e alto nível de congestão; 2) dimensão reduzida da rede com muitas localidades não servidas; 3) custos elevados dos terminais; 4) grande espera para a instalação de linhas telefônicas; 5) insuficiência de oferta de serviços de valor adicionado⁹ (Almeida e

⁹ No momento da privatização, a Telebrás estimava em 13,7 milhões as pessoas que esperavam

Moya, 1997).

Como podemos observar, as dificuldades impingidas pelo Governo Collor em investimentos frustrou o planejamento a longo prazo, que é crítico para o desenvolvimento deste setor de alta intensidade de capital. Ao mesmo tempo, tal Governo, ao perseguir uma política que teve sucesso não somente por impor altos custos na infra-estrutura das redes das telecomunicações mas, certamente, em diminuir os incentivos e a habilidade das empresas nacionais em responder, com flexibilidade às mudanças do mercado mundial.

2.2. As mudanças institucionais e regulatórias na segunda metade da década de noventa

Quando eleito, em 1994, o presidente Fernando Henrique Cardoso indicou para o Ministério das Comunicações seu íntimo colaborador, principal articulador político e homem forte do novo Governo, o engenheiro Sérgio Motta. Ao assumir seu novo posto, Motta denunciou o que ele considerava as “três tragédias” da área de comunicações: a extrema “politização”, que transformava o setor “em instrumento de ação política, quando deveria promover o desenvolvimento nacional”; “a escassez de recursos para investimento” e a “falta de coordenação da Telebrás” (Almeida e Moya, 1997).

Como atestam os autores supracitados, a fim de acabar com estas “tragédias”, em seu primeiro ano, o Governo enviou ao Congresso uma série de emendas que flexibilizavam o monopólio estatal sobre as telecomunicações, energia elétrica, gás canalizado e petróleo, de forma a permitir a concessão de exploração desses serviços ao setor privado. Uma emenda, a de nº. 8, foi aprovada, em agosto de 1995, estabelecendo, além da flexibilização das telecomunicações, a obrigatoriedade de uma legislação específica que resultara

pela instalação de telefones fixos e em 6,5 milhões as que aguardavam telefones celulares (Folha de São Paulo, 1998).

do projeto de lei a ser aprovado pelo Congresso. Tal emenda indicava que uma futura lei deveria dispor, entre outras coisas, sobre a organização dos serviços e a criação de um órgão regulador. A emenda resultou, ainda, dois anos mais tarde, na sanção da Lei Mínima de Telecomunicações, pelo Congresso Nacional e no projeto da Lei Geral de Telecomunicações (LGT).

A Lei Mínima (nº 9.295), de julho de 1996, dispunha sobre os serviços de telefonia celular da banda B, transmissão por satélite, serviços limitados (que possibilitam a formação de redes corporativas) e de valor agregado¹⁰. Essa lei permitiu o ingresso de empresas privadas, porém, com a obrigatoriedade de participação majoritária de capital nacional¹¹. O país foi dividido em dez áreas, seis delas localizadas nas regiões mais ricas (Sul e Sudeste) e quatro em regiões mais pobres do país (Norte e Nordeste), e a concessão para a exploração da telefonia celular foi feita por meio de licitação com duração de quinze anos. Ademais, a Lei Mínima determinou que as operadoras da Telebrás transformassem suas unidades de negócio que operavam serviços de telefonia celular (na banda A) em empresas independentes, para serem privatizadas juntamente com as unidades que operavam os serviços de telefonia fixa. Desta forma, seria introduzida a concorrência no fornecimento de serviços de telefonia celular (Pires, 1999).

A Lei Geral de Telecomunicações (LGT), aprovada em julho de 1997, por sua vez, abarcou uma série de medidas que incluía a criação do órgão regulador; a redefinição/reclassificação dos serviços de telecomunicações; o estabelecimento das condições de interconexão e concorrência da rede básica (local e de longa distância); a universalização dos serviços; os mecanismos de financiamento e a reorganização da Telebrás para a privatização. Todavia, a LGT

¹⁰ Os serviços de telecomunicações podem ser classificados em dois tipos: os básicos e os de valor adicionado (SVA). Os primeiros são ofertados pela rede telefônica tradicional, os telefones públicos, linhas residenciais e comerciais, em suas dimensões local, interurbana e internacional. Os SVA são serviços avançados de telecomunicações que envolvem a transmissão e o processamento de informações com o uso de *softwares*, acrescentando valor aos serviços básicos que lhe dão suporte (Pires e Piccini, 1997).

¹¹ Note-se porém, que mesmo apesar deste critério, durante o processo de privatização da Telebrás não houve restrições à participação de empresas com capital majoritariamente estrangeiro.

não estabeleceu qualquer obrigatoriedade de participação direta do Estado na oferta de serviços e criou dois tipos de serviços em telecomunicações definidos em função de seu escopo, submetido a regimes diferentes: os de interesse coletivo são prestados em regime público e os de interesse restrito, em regime público ou privado. Os serviços prestados em regime público, ou seja, por meio de concessão ou permissão estão obrigados a cumprir metas de universalização e continuidade. Nos dois regimes os serviços podem ser prestados por empresas privadas ou públicas (Herrera, 1998).

Neste mesmo ano, com base nas metas de expansão do Sistema, foi, ainda, elaborado o Programa de Recuperação e Ampliação do Sistema de Telecomunicações e do Sistema Postal (Paste), que detalha projetos de investimentos públicos e privados no setor, no período de 1995/2003. Os investimentos necessários para a recuperação e ampliação da rede neste período são de R\$ 75,1 bilhões. Este montante corresponde a um investimento médio de R\$ 8,3 bilhões (US\$ 9,1 por ano), cerca de 203% superior ao investimento médio realizado no período de 1973/95 (US\$ 3 bilhões por ano). As metas de investimentos do Paste estão resumidas na Tabela 2.1 e envolvem investimentos em diversas partes da rede - rede externa, centrais de comutação, entroncamentos locais, entroncamento interurbanos, novos equipamentos e obras civis (Melo e Gutierrez, 1998).

Findo os primeiros dois anos, os resultados alcançados pelo Paste foram avaliados frente a situação anterior à sua formulação. Na ocasião, houve uma revisão de suas metas, que passaram a ser um pouco mais ambiciosas. Em linhas, gerais a Tabela 2.2 apresenta esta avaliação. Note-se que a participação do setor no PIB quase duplicou, no período 1994-96, passando de 07%, em 1994, para 1,4%, em 1996. Os investimentos no setor, mais que duplicaram, avançando de R\$ 3,3 bilhões para R\$ 7,4 bilhões. O número de terminais fixos, das localidades atendidas e dos telefones públicos, instalados apresentou expressivo aumento, no período considerado. Além de apontarem para o aumento da

importância do setor para a economia nacional, estes dados revelam a preocupação do Governo em preparar o terreno para a privatização que se avizinhava, oferecendo ao futuros vencedores do leilão uma rede de telefonia já “pronta para o uso”, isto é, que não carecesse para sua expansão de grandes investimentos. O montante de investimento correspondentes à metas aparece na Tabela 2.3. O que os dados desta tabela revelam é que o Estado continua sendo um grande investidor no setor, uma vez que parte do montante aplicado pelo Paste provêm de fundos públicos.

Posteriormente, a Lei nº 9.295, de julho de 1996, viabilizou a abertura à competição de alguns segmentos do serviço de grande atratividade para os investidores privados e, em 1997, foram eliminados os subsídios cruzados e o auto financiamento (Melo e Gutierrez, 1998).

Dentro desse contexto de mudanças institucionais e estruturais nas telecomunicações foi criado, em 1997, o órgão responsável pelo arcabouço regulatório¹², a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel).

A Anatel, com sede em Brasília, foi criada como autarquia especial, administrativamente independente, não subordinada hierarquicamente a nenhum órgão do Governo. Seu organograma conta com um Conselho Diretor composto por cinco membros, com cinco anos de mandato, escolhidos pelo Presidente da República e aprovados pelo Senado. O presidente do conselho é também o presidente executivo da Anatel. Acompanhando e fiscalizando as iniciativas da Agência, existe o Conselho Consultivo composto por membros do Executivo, do Congresso e de entidades prestadoras de serviços, dos usuários e da sociedade em geral, cada um, com dois representantes. Esses membros são nomeados pelo Presidente da República, com mandato de 5 anos. A Agência conta, ainda, com procuradoria, corregedoria, ouvidoria, biblioteca e unidades especializadas (Herrera, 1998).

¹² Para uma discussão sobre o novo arcabouço regulatório nas telecomunicações ver Herrera (1998), Almeida e Crossetti (1997), Dorez (1999) e Pires (1999).

Tabela 2.1
Investimentos no sistema de telecomunicações previstos pelo Paste

	(Em R\$ bilhões de abril de 1995)		
	1995/99	2000/03	Total
Redes de acesso	10.23	10.86	21.09
Rede Ótica de Acesso	2.75	5.43	8.18
Rede Convencional de Acesso		0.54	6.04
Rede Local sem Fio	1.98	4.89	6.87
Redes de Interligação	6.66	7.09	13.75
Redes Básicas	14.33	15.23	29.56
Rede de Telefonia Fixa	4.54	5.43	8.18
Rede de Telefonia Móvel	6.77	6.18	12.95
Rede de Dados - Faixa Estreita	0.49	0.48	0.97
Rede Digital de Serviços Interligados Faixa Estreita	1.57	0.6	2.17
Rede Digital de Serviços Interligados Faixa Larga	0.49	2.06	2.55
Rede de Distribuição de TV por Cabo	0.47	0.48	.095
Redes Especializadas	4.52	2.57	7.09
Rede Pública de Mensagens de Voz e Fax	1.11	0.66	1.77
Rede Pública de Tratamento de Mensagem	0.12	.011	0.23
Rede Especializada por Satélite	1.67	0.88	2.55
Rede <i>Trunking</i>	1.12	0.59	1.71
Rede de Rádio Chamada - paging	0.25	0.11	0.36
Sistemas Interligados de Apoio	1.72	1.85	3.57
Total	37.46	37.6	75.06

Fonte: Paste.

Tabela 2.2
Resultados alcançados pelo Paste - 1994 e 1996

Discriminação	1994	1996
Participação do setor no PIB (%)	0,7	1,3
Terminais fixos (milhões)	13,3	16,5
Terminais fixos (por 100 habitantes)	8,4	10,4
Contratação de terminais junto à indústria (milhões)	2,0	7,2
Localidades atendidas (mil)	19,0	22,0
Telefones Públicos (mil)	343,0	428,0
Fibra óptica (mil km)	48,0	820,0
Investimentos totais (R\$ bilhões)	3,33	7,41

Fonte: Melo e Gutierrez, 1998.

Tabela 2.3
Investimentos do Paste - 1997-99 e 2003

	(Em R\$ bilhões)			
Discriminação	1997	1998	1999	2003
Investimentos	11,4	11,4	10,6	38,4 ^a

^a Relativo ao período 2000/2003.

Fonte: Melo e Gutierrez, 1998.

A dotação orçamentária da Anatel é de ordem de R\$ 10 milhões precedentes da concessão e outorgamento da Banda B de telefonia celular, radiodifusão, transmissões de dados por satélites e televisão por assinatura. A Agência conta também com R\$ 250 milhões por ano da taxa do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel), o qual é de sua exclusiva gestão (Herrera, 1998).

Entre suas atribuições destacam-se a implementação da política nacional de telecomunicações; a instituição do Plano Geral de Outorgas (PGO) e do Plano Geral de Metas para a Universalização (PGMU); a administração do espectro de radiofrequências e de uso de órbitas; a mediação dos conflitos de interesses entre as prestadoras de serviços; o estabelecimento de uma estrutura tarifária de cada modalidade de serviços prestados em regime público¹³; a atuação na defesa e

¹³ Segundo Herrera (1998), a LGT faz uma distinção entre a prestação de serviço sob o "regime

proteção dos direitos dos usuários, estabelecimento de restrições, limites e condições a grupos empresariais para a obtenção e transferência de concessões, permissões e autorizações, de forma a garantir a competição e impedir a concentração econômica no mercado e a atuação no controle, prevenção e repressão das infrações de ordem econômica¹⁴, no âmbito das telecomunicações (Anatel, 1998).

Juntamente com a criação da Anatel houve um redimensionamento do Ministério das Comunicações. Com a transferência de responsabilidades no setor para a Anatel, o Minicom conta com duas secretarias técnicas. A primeira destas é responsável pela regulamentação e outorgamento de concessões e permissões de rádio e TV e de desenvolver o projeto da nova Lei Geral de Radiodifusão. À segunda, cabe dar andamento ao processo de reestruturação dos serviços postais que, a exemplo do que ocorreu com as telecomunicações, adotará um novo modelo institucional, com a conseqüente elaboração da nova lei para o setor. A reestruturação do setor será completada, assim que a Anatel incorporar, segundo ambas as leis, atribuições regulatórias e de fiscalização dos serviços postais e de radiodifusão. Ao Ministério das Comunicações ficará o papel de formulador das macropolíticas do setor, cabendo à Anatel sua implementação (Anatel, 1998).

Em abril de 1998 o Decreto-Lei 2.544 aprovou o Plano Geral de Outorgas (PGO) e estabeleceu que o serviço fixo comutado seria prestado concomitantemente nos regimes público e privado e definiu quatro regiões geográficas a efeito de regulação: Região I¹⁵ (Tele Norte-Leste); Região II¹⁶ (Tele

jurídico público" (rjp) e sua prestação sob o "regime jurídico privado" (rjpr). Quando uma empresa obtiver uma *concessão* para explorar determinado serviço deverá respeitar as regras próprias do rjp, mas para explorar o mesmo serviço obteve uma *autorização* que respeitará as regras que regem o rjpr. O único serviço cuja algumas empresas deverão respeitar as regras do regime jurídico público é o serviço telefônico fixo comutado (STFC) destinado ao público em geral.

¹⁴ A Lei 8.884/95 caracteriza as infrações à ordem econômica e define as funções e atribuições do Cade. Tal Lei implica que as empresas de telecomunicações devem submeter à apreciação do Cade todo os atos que, independentemente da forma que se manifestem, podem limitar ou prejudicar a livre concorrência ou que podem resultar na dominação do mercado de bens de serviços (Herrera, 1998).

¹⁵ Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba,

Centro-Sul); Região III (Telesp) compreendendo o território do Estado de São Paulo e Região IV (Embratel) abarcando todo o território nacional (Pires, 1999a).

Na área de atuação de cada uma das quatro regiões foram abertas oportunidades de operação inicialmente para mais uma empresa competidora, chamada “empresa espelho”. As empresas espelhos não sofreram limitações quanto a serviços, nem estarão submetidas a metas determinadas, enquanto que as empresas existentes só podem explorar os serviços que já oferecem e cumprirem as metas de expansão fixadas. Cada empresa ou consórcio interessado só pôde competir por uma das quatro empresas no leilão. O sistema de duopólio por área vigorará até 2003, quando a competição generalizada em todas as áreas e para todos os serviços será permitida (Pires, 1999b).

O plano acima mencionado ao estabelecer a regionalização do mercado para a prestação do serviço de telefonia fixa comutado gerou a necessidade de preceder a segmentação do Sistema Telebrás antes de empreender sua privatização. Em função disso, foi aprovado o Decreto 2.546 que criou 12 *holdings* a partir da cisão da Telebrás - quatro *holdings* controlam as empresas de telefonia fixa e as oito restantes, as empresas de telefonia móvel (Pires, 1999b).

Após o leilão do Sistema Telebrás, em julho de 1998, foram criadas três *holdings* controladoras das operadoras estaduais e municipais de telefonia fixa - Telesp Fixa, Tele Centro-Sul e Tele Norte-Leste. Na telefonia celular, as antigas operadoras foram concentradas em oito novas empresas - Telesp Celular, Tele Sudeste Celular, Telemig Celular, Tele Sul Celular, Tele Nordeste Celular, Tele Centro-Oeste Celular, Tele Leste Celular e Tele Norte Celular¹⁷, como descrito na Tabela 2.4.

Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Maranhão, Pará, Amapá, Amazonas e Roraima.

¹⁶ Santa Catarina, Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Tocantins, Goiás, Distrito Federal, Rondônia e Acre.

¹⁷ 1) As empresas vencedoras do leilão terão 20 (vinte) anos de concessão sobre a planta instalada; 2) As empresas-espelho são as concorrentes das Concessionárias de Telefonia Fixa (STFC), à semelhança das empresas da Banda B do Serviço Móvel Celular (SMC) e 3) As regras para as novas concessionárias do STFC encontram-se fixadas no Contrato de Concessão das atuais operadoras, que serão repassadas às novas Concessionárias (vide Resolução 26/98).

Tabela 2.4
Leilão de Privatização do Sistema Telebrás

Empresa	Preço Mínimo (em R\$ mi)	Preço Ofertado (em R\$ mi)	Consórcio	Ágio(%)
Telesp Participações (Fixa)	3.520	5.783	Telefónica de Espanha / Portugal Telecom, Iberdrola, Banco Bilbao y Viscaya Telecom Itália	64,28
Tele Centro Sul Participações (Fixa)	1.950	2.070	Telecom Itália	6,15
Tele Norte Leste Participações (Fixa)	3.400	3.434	Telecom Itália	1,00
Embratel Participações (Fixa)	.800	2.650	MCI	47,22
Telesp Celular Participações	1.100	3.588	Portugal Telecom	226,18
Telemig Celular Participações	.230	.756	Telesystem, Fundos de Pensão e Opportunity	228,70
Tele Sudeste Celular Participações	.570	1.360	Telefónica de Espanha, Iberdrola, Itochu e NTT	138,60
Tele Celular Sul Participações	.230	.700	Globo, Bradesco e Telecom Itália	204,84
Tele Centro-Oeste Celular Participações	.230	.440	Grupo Beldi (Splice)	91,30
Tele Nordeste Celular Participações	.225	.660	Globo, Bradesco e Telecom Itália	193,83
Tele Norte Celular Participações	3.400	.188	Fundos, Opportunity e Telesystem	108,88
Tele Leste Celular Participações	.125	.428	Telefónica de Espanha, Iberdrola	242,40
Total da venda		22,057		63,76

No primeiro momento, pós-privatização, as novas operadoras não estão autorizadas a exceder suas fronteiras geográficas. O objetivo é que elas possam, gradualmente, ir obtendo autorizações de região em região, até cobrirem todo o território nacional, quando não teriam qualquer restrição de atuação, nem geográfica nem de serviços. Assim, as restrições regionais e de serviços das novas teles e da Embratel serão temporárias.

Note-se que não existem restrições a priori à redução de empresas concessionárias como produto de processos de fusões ou aquisições, mas estes processos só podem ocorrer entre empresas atuando no interior da mesma região e nunca podem permitir que uma mesma empresa, sua coligada, controlada ou controladora detenha simultaneamente a concessão da Embratel e qualquer outra. Tais limitações obrigatórias na fase inicial serão gradativamente removidas assim que forem atingidas as metas definidas pelo órgão regulador, de expansão de serviços e de estabelecimento da concorrência.

A livre concorrência em todas as modalidades de serviços somente irá vigorar a partir do início de 2002 (quando não haverá limite para o número de prestadores dos serviços) e, até lá, o setor passará por um período de transição. Nesta fase, os novos operadores (concessionárias e autorizadas) deverão adequar-se às condições do mercado brasileiro e as concessionárias deverão cumprir suas metas de universalização. Só posteriormente a este cumprimento é que a entrada de novos operadores (através de autorizações) será livre e as concessionárias poderão então atuar em outros mercados como autorizadas, podendo aproveitar-se das oportunidades de maior lucratividade¹⁸.

¹⁸ É interessante destacar que a legislação reservou às empresas-espelho o direito de utilização da tecnologia de transmissão *Wireless Local Loop* (WLL) ou telefonia celular fixa. As concessionárias somente poderão usar o WLL após dois anos de operação ou, de imediato, nas cidades com menos de 50 mil habitantes que não estiverem em seu plano de atendimento nem no plano das empresas-espelhos. Essa diferenciação deve-se ao fato de o custo por terminal instalado utilizando o WLL ser mais baixo do que nos sistemas convencionais, beneficiando as novas operadoras que ainda não possuem redes de infra-estrutura próprias. A implantação da rede WLL é similar à da telefonia celular móvel, tendo como principais elementos as CCCs, as ERBs de cada célula e o aparelho terminal. O custo por terminal de telefonia fixa, que no sistema de ligação à central por cabo se situa em torno de US\$ 1.100 a US\$ 1.200, cai para cerca de US\$ 600 no WLL. Um outro atrativo para a utilização desta tecnologia, pelas operadoras, é a redução do prazo

A política de telecomunicações, posta em marcha, tratou de criar condições para o setor privado prover os serviços que antes eram contemplados pelo setor público. Seus instrumentos foram, em primeiro lugar, um sistema de incentivos fundados na concorrência e na vinculação de novas oportunidades de mercado para o cumprimento de metas de universalização e, em segundo lugar, a regulação do mercado por uma agência que se quer independente da política contingente e da pressão dos interesses privados. Incentivos e regulação estão inscritos no marco legal produzidos através de negociações, onde, em alguns casos, o interesse público não saiu vencedor. Cabe agora saber se os objetivos assinalados e os sistemas de incentivos desenhados na LGT vão se conjugar sem discrepâncias significativas.

2.3. A globalização e os imperativos para a reforma do Estado no Brasil na década de noventa

Mediante a integração dos países em uma economia global, os interesses políticos específicos do Estado, em cada nação, ficam diretamente ligados ao destino da concorrência econômica das empresas nacionais ou localizadas em território nacional (Castells, 1999).

Neste novo quadro, alguns Estados passaram a apoiar o desenvolvimento tecnológico de suas indústrias e de sua infra-estrutura de produção como forma de promover a produtividade e ajudar as empresas a competir no mercado mundial.

Simultaneamente, outros governos restringiram ao máximo a penetração da concorrência externa em seus mercados criando uma vantagem competitiva para

de implantação do sistema, que pode chegar a 40% (o prazo mínimo de implantação de um sistema de telefonia fixa convencional é da ordem de um ano), além da maior facilidade de manutenção, por independer de uma rede cabeada, seja ela elétrica ou óptica (Melo e Gutierrez, 1998).

setores específicos em fase de crescimento. Assim, a política e a produtividade ficaram interligadas, como instrumentos fundamentais para a competitividade.

Por outro lado, o desde meados da década de 1980, Estados, por todo o mundo, vêm se empenhando em desregular os mercados e privatizar empresas estatais, especialmente em setores estratégicos e lucrativos tais como, energia, telecomunicações, mídia e finanças (Haggard e Kaufman, 1992).

As recentes reformas, no setor de telecomunicações, em todo o mundo, têm sido dominada por três principais eventos: privatização, liberalização e deregulação.

- Privatização pode ser definida pela transferência comercial para o setor privado de atividades antes de competência das empresas estatais, onde cabia ao Estado, a maioria, ou pelo menos grande parte, do controle dessas empresas. Desse ponto de vista, trata-se da venda de ações, aquisição dessas ações por acionistas privados até a entrada de novos investimentos privados.
- Liberalização é a quebra “lenta e gradual” de barreiras ao mercado. Nesse sentido, fornecedores de bens de serviços estariam livres para determinar preços e expansão na oferta de seus serviços. Em geral, a maioria dos países que realizaram mudanças institucionais setoriais têm combinado um arranjo entre flexibilização e monopólio de seus serviços.
- Desregulamentação foi originariamente concebida como um processo através do qual o Governo reduz sua intervenção na operação dos mercados. Assim, a quebra dos controles legais levaria à condições adequadas para uma competição em um novo ambiente regido pelas leis de mercado¹⁹.

Em muitos casos, em particular na América Latina, a liberalização e a privatização abriram oportunidades de investimentos, aumentaram a produtividade de empresas privatizadas, motivaram a modernização tecnológica e, em última análise, estimularam o crescimento econômico geral das economias

¹⁹ Ver Petrazzini, 1995.

do Chile, na década de 1980, e do Brasil, Argentina e Peru, na década de 1990. No entanto, os países são expostos exclusivamente aos impulsos das forças de mercado, em um mundo em que as relações de poder já estabelecidas entre governos e as empresas multinacionais, que direcionam e dão forma às tendências de mercado, deixam as economias nacionais muito vulneráveis aos fluxos financeiros e à dependência tecnológica. Após os benefícios imediatos da liberalização, como a entrada maciça de capital novo à busca de novas oportunidades em mercados emergentes, um tratamento de choque econômico tende a tomar o lugar da euforia de consumo, como perceberam a Argentina e o México, em 1995 e, o Brasil em 1998 e 1999 (Castells, 1999).

Além da transformação da política estatal, o movimento mundial para a liberalização econômica e a quebra de barreiras comerciais envolve algo mais: uma era de expectativas menores e uma reformulação poderosa do liberalismo clássico. Com o ressurgimento do liberalismo como uma norma para todos os países, a sociedade ocidental está marcada por um evento limiar “a revolta das elites e o final de democratização de riqueza” (Lasch, 1994).

Ainda, como afirma Lasch (1994), as elites não querem mais pagar pelos serviços que podem prestar a si mesmas. É essa a ideologia, com um imperativo psicológico da necessidade dessas elites convencerem-se de que as novas pressões globais demandam novas e drásticas práticas da parte dos governos e das empresas, que está redesenhando as fronteiras entre o público e o privado dentro dos Estados, em todos os lugares.

Contudo, de modo contrário ao que muitos especialistas previram (que o comércio e os fluxos de investimentos seriam o grande equalizador), não há uma convergência na política e na prática dos governos e nenhuma resposta unificada das autoridades públicas aos mercados globalizados, *vis-à-vis* o aumento dos gastos dos Estados em muitos países. O Estado permanece como a instituição mais importante da economia, até mesmo nos Estados Unidos e nos países anglo-saxões. Não há uma relação diretamente proporcional entre um Estado

menor e pagamento de menos impostos. Tão pouco, podemos considerar, que existe uma evidência concreta de que abrir as finanças e o comércio exige um governo menor (Drache, 1996). Os gastos do Estado continuam a aumentar em todos os países do G-7, como mostra a Tabela 2.5.

Tabela 2.5
Despesas públicas como porcentagem do PIB

País	1978	1985	1990	1994 ^a
Estado Unidos	30,0	33,2	33,3	33,6
Japão	30,0	31,6	31,7	35,3
Alemanha	47,3	47,0	45,1	48,9
França	44,6	52,1	49,8	55,3
Itália	42,4	50,0	53,2	56,0
Reino Unido	41,4	44,0	39,9	43,2
Canadá	38,7	45,3	46,0	48,2

^a Estimativas.

Fonte: OCDE (1994).

Tão pouco o suposto movimento do Estado menor erradicou, em grau considerável, as diferenças muito substanciais nas práticas de gastos estatais, governança, tributação, política social e mercado de trabalho. A divergência - como refutada pelo tamanho do setor público e pela quantidade de gastos públicos com saúde, educação, serviços sociais e ajuste do mercado de trabalho, como uma porcentagem do PIB - permaneceu forte e pronunciada nos países do OCDE. Estes contra-movimentos são muito significativos no que diz respeito à adoção pelo Estado, de subsídios que aumentaram e permaneceram no mesmo patamar em tempos recentes; ao crescimento constante do setor público na maior parte dos países; à importância da política social como uma proporção do gasto público; ao grande número de empresas estatais que os países mais avançados não privatizaram; à singular importância dos gastos com a saúde, como o maior item orçamentário para a maioria dos países; e ao apoio disseminado aos regimes de auxílio-desemprego e benefícios (Drache, 1996).

Desregulamentação e privatização podem ser elementos da estratégia

desenvolvimentista dos Estados, no entanto, seus impactos no crescimento econômico dependerá do conteúdo real dessas medidas e de sua conexão com estratégias de intervenção positiva, tais como políticas tecnológicas e educacionais que aumentem os recursos e talentos do país na produção tecnológica (Sagasti, 1988).

No Brasil, a partir dos meados da década de 1990, o setor de telecomunicações entra em uma crise sem precedentes. Tal crise possui dois aspectos importantes: por um lado, as mudanças no modelo de desenvolvimento implantado desde os anos 50 e, por outro, as mudanças setoriais (Costa, 1998).

A crise do modelo do Estado interventor e desenvolvimentista²⁰ contém elementos que podem ajudar a entender a crise setorial. Um desses elementos refere-se à crise financeira ou à incapacidade do Estado em investir pesadamente na economia ou dar continuidade aos níveis de investimento alcançados no início dos anos 70, com o II Plano Nacional de Desenvolvimento. Este constrangimento, impingido pelo Governo (que também refletia esforços para limitar o déficit público), frustrou o planejamento a longo prazo, o que é crítico para o desenvolvimento deste setor de alta intensidade de capitais.

O setor passou, também, por uma crise de gerenciamento, que refletia a incapacidade da *holding* Telebrás de controlar a disputa por cargos políticos no interior da empresa e a incapacidade de administrar um setor que requeria planejamento no que se refere as escolhas tecnológicas (Costa, 1998).

O processo de mudança setorial vinha, também, ocorrendo desde meados dos anos 70. Funcionários de escalão intermediário do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) chegaram à conclusão que não era mais possível a continuidade do desenvolvimento às expensas do Estado. Segundo esses atores²¹, era necessário um enxugamento da máquina, o que, em última instância,

²⁰ A crise do Estado desenvolvimentista no Brasil, especialmente no setor de telecomunicações, aproxima-se da crise do Estado colbertista francês. Ver Cohen, 1992.

²¹ Segundo Scheneider (1991), esses atores são funcionários pragmáticos preocupados em reduzir o excesso de pressões administrativas e financeiras sobre o Governo. São movidos por uma eficácia gerencial, e não por ideais ou ganhos políticos.

significava cortes de investimentos em áreas prioritárias. O Estado, segundo uma lógica concorrencial, deveria deixar de participar como produtor, ficando apenas com o poder decisório no que se refere à escolha dos atores que poderiam participar de um determinado setor. Segundo essa mesma lógica, a produção ficaria nas mãos do mercado (Costa, 1997/1998).

No entender de Alveal (1993), a análise política tradicional tem abordado o problema das políticas públicas segundo uma visão dominante na administração e na sociologia, que situa a burocracia das agências e empresas estatais como atores instrumentais de apoio à política. Inspirada numa leitura estreita de Weber, essa abordagem visualiza as elites do Estado como implementadoras de decisões tomadas numa esfera política externa ou como estruturas de legitimação de um sistema de dominação política. O resultado é similar à uma leitura dos economistas e dos administradores, ou seja, a política é uma variável exógena a esses atores.

Inversamente, ressalta a autora, a literatura inspirada na tradição marxista aborda o conjunto das elites do Estado como um Leviatã incontrolável em sua autonomia, poder e expansão. Certas interpretações desta linha viram, na expansão burocrática do Estado, a formação de uma nova classe dominante. Esta visão da autonomia estatal, atribuindo às burocracias um caráter demiúrgico, sem nexos ou raízes na dinâmica societal, termina por esterilizar qualquer resposta às tendências atuais de crise da intervenção estatal (Alveal, 1993).

Estas duas leituras vicejam na perspectiva da teoria organizacional administrativa e sociológica. Na primeira, impera a visão de um instrumento neutro dotado de recursos legais necessários para garantir a racionalidade e preservar a autonomia técnica do processo decisório. Nesta visão, salienta-se o papel inovador e modernizante da burocracia pública. A segunda leitura, instrumental, vê a burocracia como estrutura de dominação a serviço de grupos sociais privilegiados, enfatizando-se, assim, sua função conservadora e de resistência à mudança (Alveal, 1993).

Dessa maneira, seja como estrutura funcional da modernização ou da conservação, a burocracia é visualizada como veículo impessoal e desincorporado do poder político. Sua vontade e ações estão orientadas por motivações de eficiência e dominação a serviço de valores e interesses de outros atores. Seus objetivos - sejam quais forem - são definidos numa esfera política externa sob a forma de leis e políticas a serem implementadas e de produtos e serviços a serem oferecidos ao público.

Para Alveal (1993), o ativismo político das burocracias é revelado, principalmente nas interações entre a política e as políticas públicas e entre o público e o privado. Em particular, as análises de políticas públicas e processos decisórios avançam elementos profícuos para compreender a face política dos atores na reforma do Estado.

Por seu turno, a construção das formas organizacionais, no setor de telecomunicações, é sedimentada por uma longa trajetória caracterizada pelo monopólio público. E, no momento, a transformação organizacional proposta foi intrinsecamente articulada à expectativa de passagem de uma situação de monopólio público à uma outra, caracterizada pela existência de ambiente competitivo e de mudanças institucionais.

Algumas premissas balizaram a concepção do novo modelo de organização. A primeira delas é relacionada à idéia de que um ambiente com vários competidores no setor é melhor do que um ambiente monopolístico. A segunda é relacionada à idéia de que o Estado deve passar da função de produtor para a de regulador e a terceira é relativa ao foco da regulamentação.

Sobre tal questão, Milward e Provan (1993) demonstram sua preocupação em relação aos processos de privatizações, e utilizam o conceito de *Estado oco* para caracterizar tais processos, apoiados, principalmente, nas limitações de recursos e de capacidade do Estado, e que não contam com uma análise sobre os custos e benefícios sociais envolvidos.

Na verdade, para além do debate sobre o *Estado mínimo*, este Estado

adquire, como afirma Maciel e Pessini (1995), “novas responsabilidades, entre elas a de “guiar” o processo de transição, a de redirecionar suas atividades como operador e, sobretudo, a de regular o setor e as condições de concorrência nos diferentes segmentos de mercado”.

No programa de reforma do setor de telecomunicações foram apresentados três princípios fundamentais: 1) a introdução da competição na exploração dos serviços; 2) a universalização do acesso aos serviços básicos (implicitamente, pressupõem uma forma de organização do setor e uma meta quanto aos serviços) e 3) a criação de uma instância regulatória (Minicom, 1997).

Em novembro de 1995, o Presidente da República, Fernando Henrique Cardoso, aprovou o Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado que redefiniu o papel do Estado, que deixa de ser “o responsável direto pelo desenvolvimento econômico e social, pela via da produção de bens e serviços, para fortalecer-se na função de promotor e regulador deste desenvolvimento”. O objetivo é que o Estado facilite a competitividade internacional da economia brasileira. Todavia, este *novo Estado*, não deve se retirar inteiramente da economia, mas deve, sim, possuir os recursos financeiros e administrativos, i.e. regulatórios, para que, sempre que o mercado não tiver condições de coordenar adequadamente a economia, intervenha de modo efetivo (Bresser Pereira, 1996). Implicitamente, existe a crença que associa uma eficiência cada vez maior do Estado regulador a um papel cada vez maior do mercado²². Porém, isto pode implicar uma ampliação, e, não como o esperado, uma redução da função de orientação e coordenação do setor privado por parte do Estado, assim como uma capacidade administrativa mais concentrada nas mãos de elites tecnocratas e de administradores públicos (Smith, 1993).

Bresser Pereira (1993) argumenta em favor de uma recuperação da capacidade de intervenção do Estado. Para o autor, a privatização e a

²² No entanto, esta situação constitui um paradoxo e coloca um problema prático e conceitual, qual seja, as alterações promovidas nas políticas econômicas em uma direção menos estatista dependem do Estado como seu promotor.

liberalização não podem ser tomadas como um fim em si mesmas. As reformas econômicas devem permitir a definição de um novo modelo de intervenção estatal, onde a restauração da capacidade de investimento público deve ser evidenciada. Seria um equívoco imaginar que o crescimento dos países latino-americanos possa ser retomado apenas com a estabilização e a redução da intervenção do Estado: o tamanho do Estado não constitui um problema em si; a crise dos Estados latino-americanos é a exaustão da intervenção, baseada no modelo de industrialização por substituição de importações. Pois, se a discussão sobre o Estado mínimo não se faz pertinente e o que subjaz toda a discussão é a crise do Estado, a conclusão só pode ser uma reforma, uma reconstrução do Estado e não o seu desmonte.

Por outro lado, a reforma do Estado pode ser descrita como uma aplicação do “Consenso de Washington”, que se baseia em recomendações básicas, como o crescimento voltado para fora, liberalização, privatização, desregulamentação e equilíbrio fiscal. Admite-se que, se uma vez seguidos estes caminhos, existirá um novo Estado, *menor*, mais eficiente e mais *justo*. Todavia, se coloca questão sobre a capacidade de *governance*²³ do Estado, que define sua condição de sujeito ou objeto nesta ação.

Tavares de Almeida e Moya (1997), em seu estudo sobre as relações entre o Executivo e o Congresso na agenda das privatização das empresas e serviços públicos, sustentam que, para dar início às reformas, o Executivo requereu uma capacidade de insulamento em relação aos grupos interessados na manutenção do *status quo*. A continuidade do processo, afirmam, depende da capacidade deste em mesclar sua independência com a construção de coalizões de apoio em função da dinâmica do processo. Mesmo que a autonomia do Executivo não tenha sido um ingrediente significativo no processo político brasileiro, nas últimas décadas, o governo não deixou, contudo, de desempenhar o papel principal na definição da agenda das reformas e na sua implementação (Tavares de Almeida e

²³ Podemos definir o conceito de *governance* como a capacidade política do Estado em formular e implementar suas políticas.

Moya, 1997).

Mas, voltemos agora ao Sistema Telebrás, o qual, durante muito tempo, teve sua organização baseada na prestação direta de um único tipo de serviço, qual seja: a telefonia local ou à distância, em conjunto com a Embratel. Neste modelo, esta finalidade articulava-se à estratégia de ampliação da rede, de extensão do serviço e organização pela oferta, que naquele momento, davam significação ao que se denominava de desenvolvimento e modernização. O princípio era a oferta de um serviço público, a lógica comercial da atividade era associada a uma lógica de conteúdo social, traduzida expressivamente pelo subsídio cruzado (Almeida, 1994).

O modelo Telebrás também tinha por objetivo básico a universalização dos serviços, entretanto, assentava-se num ambiente monopolístico e lidava com um único tipo de serviço - a telefonia básica - considerada serviço público pela sua titularidade ou de interesse coletivo pela natureza - só em anos recentes a Telebrás diversificou as suas atividades.

No novo modelo de organização, os serviços passam a enquadrarem-se em duas categorias distintas: os serviços de interesse coletivo e os serviços restritos, em função da abrangência de interesses a que atendem. Quanto ao regime jurídico de sua prestação, eles se subdividem em serviços públicos e serviços privados. Em princípio, apenas os serviços prestados em regime público seriam sujeitos ao controle do órgão regulador. Entretanto, alguns serviços e interesse coletivo, como a telefonia básica, são objetos de prestação em regime privado, como estabelece a LGT, e foram impostas algumas condições, dentre elas a exigência de que a empresa que preste tal serviço seja brasileira, possua qualificação técnica e de que não ofereça na mesma região, localidade ou área a mesma modalidade de serviço, quer no regime público quer no regime privado (Herrera, 1998).

Em linhas gerais, os modelos atuais de organização das telecomunicações se traduzem numa proposta de redefinição do papel do Estado e do setor privado

neste campo. Estes estabelecem uma configuração organizativa articulada a uma nova categorização de serviços, baseada em princípios que devem nortear a ação dos atores e para assegurar os objetivos básicos da reforma.

O domínio de uma visão pragmática sobre o rol econômico do Estado permitiu que, ao longo da discussão sobre a privatização das empresas públicas, diferentes justificativas se apresentassem e contribuíssem para sumariar os interesses e percepções dos distintos atores envolvidos nos debates. Os *policy makers*, preocupados com o difícil equilíbrio das contas públicas, justificaram e saudaram as privatizações pelos grandes recursos adicionais que aportariam. O setor empresarial veria realizadas suas reiteradas reclamações de redução do rol produtivo do Estado e aplaudia as oportunidades de negócios que a venda do patrimônio estatal criaria. Muito dos altos executivos das empresas públicas aceitaram os argumentos que enfatizavam a falta de recursos públicos para investimentos e a excessiva rigidez de regulamentos burocráticos que reduziam a flexibilidade das estatais e sua capacidade de competir com as empresas privadas. Os políticos preocupados, com os seus eleitores, eram sensíveis tanto às denúncias de *rent seeking*, como às evidências de deterioração progressiva dos serviços oferecidos pelos grandes monopólios públicos. Contudo, apesar da existência de uma ampla aceitação da política de privatização, em muitos setores da sociedade, esta aceitação foi - e está sendo - contestada por uma oposição que inclui sindicatos de trabalhadores do setor público, partidos²⁴ e intelectuais.

No caso da política de telecomunicações, a oposição objetou ao modelo de privatização com competência no mercado, propondo a pura defesa do monopólio público ou a criação de um monopólio privado nacional. O que o Governo não considerou seriamente foi a formação de uma empresa integrada, sob controle nacional, capaz de negociar parcerias globais²⁵; viabilizar o desenvolvimento de

²⁴ O Partido Comunista do Brasil (PC do B), o Partido dos Trabalhadores (PT), o Partido Democrático Trabalhista (PDT) e o Partido Socialista (PSB) entraram com uma Ação Direta de Inconstitucionalidade, com pedido de medida liminar contra a LGT.

²⁵ A tendência observada é que "nenhum país desenvolvido está caminhando nem para a desnacionalização nem para a fragmentação de suas operadoras de telecomunicações. Ao contrário, os países europeus unificam e vêm fortalecendo as suas empresas nacionais - que aliás

uma forte base doméstica de produção de equipamentos e *softwares* e acelerar os investimentos, com metas e compromissos publicamente fixados, para a desejada universalização.

Segundo Coutinho (1998), uma grande empresa nacional, sob o controle privado e gestão profissionalizada de alta qualificação (regulada por uma agência pública, preocupada com o interesse social), poderia promover mais rapidamente a universalização e, simultaneamente, estimular a produção de sistemas, *softwares* e equipamentos, facilitando, também, o progresso tecnológico nacional.

Também a Federação dos Trabalhadores em Empresas de Telecomunicações (Fittel) tinha uma proposta para reorganizar o Sistema Telebrás através de uma empresa, a Brasil Telecom, que não exerceria nenhum monopólio. A proposta era que o Governo abrisse para a concorrência os diversos segmentos de serviços, que na época eram exercidos pela Embratel e as demais operadoras. Tal empresa surgiria da reestruturação e fusão das empresas do Sistema Telebrás em um único operador público nacional.

A proposta da Fittel (1998) envolvia cinco princípios básicos:

- (1) A criação de um operador nacional público, a Brasil Telecom;
- (2) A criação de um órgão regulador autônomo em relação ao Poder Executivo;
- (3) A elaboração de mecanismos que assegurassem a universalização dos serviços;
- (4) A garantia de concorrência “real” no setor e;
- (5) O fomento de um parque industrial brasileiro e a criação de empregos no setor.

Contudo, o modelo regulatório implementado no Brasil supõe não só aceitar que as prestações de serviços de telecomunicações não constituem mais um monopólio mas também que é certa a hipótese segundo a qual, dada a

se apresentam como potenciais compradoras do Sistema Telebrás (Coutinho, 1998).

privatização das empresas, as estruturas de mercado onde existe a concorrência podem ser adequadas para lograr-se o objetivo da universalização dos serviços, cuja base de sustentação não é mais a existência de relevantes economias de escala²⁶. Ainda que se considere que a introdução da concorrência amplie a proporção da população que pode ter acesso aos serviços, por “preços de mercado”, ou seja mais baixos, também se levou em conta a necessidade de utilizar subsídios para lograr um nível razoável de universalização, devido a inegável persistência de enormes bolsões de pobreza que impedem uma grande parte da população brasileira de pagar pelos serviços preços elevados que cobrem os custos envolvidos na sua prestação (Herrera, 1998).

Tão importante como reconhecer que o setor não era mais um monopólio natural foi reconhecer que atualmente a constante introdução de inovações tecnológicas modifica a estrutura “natural” do setor de uma forma muito difícil de antecipar em termos prospectivos.

Com alguma certeza, em um mercado do tamanho do brasileiro, se eliminarmos as restrições institucionais a entrada de novas empresas e se impedirmos as que hoje são dominantes de construir barreiras de entradas²⁷ de novos competidores, se tenderá a uma estrutura de mercado onde alguns oligopolistas coexistirão com empresas de menor tamanho, onde a trama de relações de propriedade e de acordos *non equity* (tecnológicos, comerciais, etc) será muito complexa e onde alcançar economias de diversificação será uma vantagem competitiva mais efetiva que lograr economias de escala. Não se pode, predizer qual será o número de empresas e o “mix” de serviços que, em cada momento, permitirá atender a demanda.

O cenário de transição para a nova configuração organizativa do setor

²⁶ As hipóteses subjacentes ao modelo proposto foram explicitadas no documento chamado “Exposições de Motivos” que acompanhou o Projeto de Lei submetido, pelo Presidente da República, à aprovação do Congresso Nacional.

²⁷ As barreiras de entrada se sustentam em uma vantagem que não tem nenhum potencial de beneficiar o consumidor. Por exemplo, a negativa de facilitar a interconexão da rede de um competidor ou a exigência de planos de numeração discriminatórios, constituem barreiras de entrada que não geram benefícios potenciais do ponto de vista dos usuários (Herrera, 1998).

pressupõe uma complexa articulação entre as organizações envolvidas e a instância regulatória. As limitações geográficas e de serviços obrigatórios, na fase inicial, estão sendo gradativamente removidas assim que forem atingidas as metas definidas pelo órgão regulador de expansão de serviços e de estabelecimento da concorrência.

Por fim, algumas premissas assumidas pelo Governo estão balizando o cronograma e a forma de implementação das mudanças:

- (a) Em primeiro lugar, foi criado o órgão regulador;
- (b) Não houve concorrência entre as teles regionais antes da privatização;
- (c) Depois de vendidas, o Governo concedeu um tempo de monopólio para que as teles privatizadas se consolidem no mercado;
- (d) Estimou-se que talvez as teles de algumas regiões precisem de uma proteção adicional;
- (e) As restrições regionais e de serviços serão removidas quando as metas de expansão forem atingidas e quando houver estabelecimento de processos concorrenciais (Pires, 1999b).

Entretanto, o cenário idealizado, para cerca de seis anos após a aprovação da Lei Geral, é o da livre concorrência entre as teles regionais, a Embratel e as novas operadoras, a partir da remoção de toda e qualquer restrição regional e de serviços.

Em termos gerais, as mudanças, acima apontadas, refletem diretamente sobre o CPqD e sobre a pesquisa e desenvolvimento no setor. Uma vez que houve a abertura do setor ao capital externo - uma "saída do Estado, enquanto principal investidor e demandante em P&D - o futuro do Centro foi colocado em cheque. O próximo capítulo discute o processo de mudanças ocorridas no Centro, ao longo de sua história, o processo de privatização e a estratégia do Centro para se adaptar e sobreviver à "nova ordem".

CAPÍTULO 3

O CENTRO DE PESQUISA EM TELECOMUNICAÇÕES: ANTECEDENTES HISTÓRICOS E AS MUDANÇAS RECENTES

Introdução

Este capítulo se propõe analisar o fenômeno de construção e consolidação da pesquisa pública em telecomunicações no Brasil, a partir da segunda metade da década de 1970, quando da criação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, na estrutura organizacional do Sistema Telebrás.

Inicialmente, o capítulo analisa: as diversas fases da vida do Centro; as relações estabelecidas com seu órgão financiador; a própria Telebrás; as relações do Centro com a universidade e com outros integrantes do Sistema (fabricantes de equipamentos de telecomunicações e operadoras de telefonia), afim de compreendermos as estratégias organizacionais e operacionais levadas a cabo pela instituição de modo a responder as exigências que lhe eram colocadas.

Por fim, a seção analisa o processo privatização do Centro, no bojo da reforma no setor de telecomunicações e das mudanças técnicas aí ocorridas. A ênfase recai sobre as estratégias adotada pelo Centro no processo mesmo de privatização e na tentativa de adaptação ao “novo meio”.

3.1. A criação da pesquisa pública em telecomunicações no Brasil: o caso do CPqD

A partir do início da década de 1970, a Telebrás empenhou-se em desenvolver a capacidade científica, tecnológica e industrial das telecomunicações no Brasil, quando tornou-se evidente a vulnerabilidade do setor

em relação à tecnologia estrangeira.

Através de uma política fortemente intervencionista do Governo, o então Presidente Ernesto Geisel definiu uma estratégia industrial e tecnológica para o setor que visava, entre outras coisas, a criação de um centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em tecnologia digital, capaz de reduzir a dependência da tecnologia estrangeira e promover o desenvolvimento da indústria local. Isto era o reconhecimento da existência de uma “janela de oportunidades, pois como afirmava um documento do próprio CPqD, “essas tecnologias são para todos”, o que tornaria possível a “queima da etapas, encurtando o hiato tecnológico entre o Brasil e os países centrais (Villela, 1984)¹.

Inicialmente, o desenvolvimento tecnológico do setor se deu pela inclusão de um Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento, na estrutura da então Diretoria Técnica da Telebrás. Este departamento técnico seria o embrião do CPqD (Brisola e Guedes, 1995). O Departamento dispunha de um pequeno grupo de universitários contratados para a realização de atividades de pesquisa básica. Posteriormente, a contratação de serviços se estendeu a algumas indústrias nacionais².

Em 31 de agosto de 1976, mediante deliberação da Diretoria da Telebrás e de acordo com o despacho do Presidente Ernesto Geisel, baseado na Portaria 661/75, foi criado o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD), em Campinas³.

¹ O autor afirma que o protótipo do uso das empresas estatais como instrumento de política de governo para fomentar a demanda de bens de capital da indústria nacional, assim como para modernizá-las tecnologicamente, foi o famoso *Plano de Modernização e Reequipamento*, também conhecido como Plano Monnet, lançado na França em 1945.

² Entre 1973 e 1976 a Telebrás desenvolveu projetos em conjunto com o Instituto de Física e com o Departamento de Engenharia Elétrica da Unicamp (comutações ópticas e técnicas digitais de multiplexação), com a Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE) da USP (comutação digital) e com o Departamento de Engenharia Eletrônica do ITA/CTA (radioprogramação e transmissão de dados), entre outros.

³ A escolha da localização do Centro em Campinas teve como fatores fundamentais, além da proximidade a grandes centros como São Paulo e Rio de Janeiro, o fato de ser um grande pólo científico-cultural, contando com uma infra-estrutura capaz de oferecer condições para o recrutamento e fixação de profissionais. Ademais, como avalia Brisola e Guedes (1995), a criação Unicamp e, especialmente, do Instituto de Física, marcam a institucionalização de *um tipo especial*

Além da criação do CPqD, tal Portaria propunha o desenvolvimento local da tecnologia de uma central de comutação digital (CPA-T); o início da fabricação de centrais analógicas, em função de se adquirir os direitos e patentes das multinacionais (que detinham tal tecnologia) e a constituição de empresa nacionais sob controle do capital privado. A introdução das CPAs revela uma estratégia de P&D ambiciosa do Minicom. Até a criação da Telebrás, o Brasil não possuía o domínio de nenhuma tecnologia no setor de telecomunicações. Sendo assim, a opção pelo desenvolvimento da tecnologia da CPA implicava na necessidade de altos gastos de P&D, já que se tratava de uma tecnologia de ponta e era a Telebrás o órgão responsável pelos investimentos. Ao mesmo tempo, esta tecnologia estava ainda em fase de desenvolvimento pelas grandes multinacionais e o objetivo do governo era de aproveitar a “janela de oportunidade”⁴ aberta pela introdução da microeletrônica no setor.

Segundo as diretrizes da Portaria 661/75 foram determinados os objetivos do CPqD que se apoiavam em duas linhas de ação:

- (a) Criar tecnologia própria, baseada nas necessidades do Sistema Nacional de Telecomunicações e/ou em fatores intrínsecos ao país;
- (b) Criar condições à absorção e fixação de tecnologia estrangeira, consoante com as necessidades do Sistema Telebrás (Relatório Telebrás, 1981).

Como objetivos específicos o CPqD devia:

de ciencia (grifo das autoras), onde se buscava um tipo específico de cientista, com experiência de trabalho em empresas e queriam realizar pesquisas avançadas em áreas aplicadas, como forma de impulsionar o desenvolvimento tecnológico. Estes cientistas e estas instituições vão marcar importante presença no desenvolvimento das telecomunicações no país. Em 1973, firmam um convênio com a Telebrás, cujo objetivo era o de desenvolver um programa de comunicações ópticas. Nesta mesma época, as duas instituições iniciaram um programa sobre as propriedades do *laser* que dá origem ao CPqD. O Centro nasce de uma necessidade da Telebrás em possuir um centro próprio para gerar os produtos a partir da transferência de tecnologia básica. Não só o Instituto de Física da Unicamp, com a óptica eletrônica e os *lasers*, vai participar da vida científica do CPqD. Segundo as autoras, outros setores da universidade vão se beneficiar da presença do CPqD ao lado do campus da Unicamp. A Faculdade de Engenharia Elétrica estabeleceu convênios com a Telebrás, para a transferência de *softwares*.

⁴ O conceito de *janela de oportunidades* está relacionado às possibilidades de entrada de novos agentes que surgem no início do processo de desenvolvimento de uma nova base tecnológica. Neste sentido, de acordo com Perez e Soete (1998), os períodos de mudança de paradigma historicamente permitem que alguns países façam o *catch up* e alcancem os países líderes.

- (a) Desenvolver, sem perder de vista a realidade nacional e as necessidades do Sistema Telebrás, produtos que representassem a maciça maioria do mercado de equipamentos de telecomunicações em volume financeiro, utilizando tecnologias decorrentes da evolução tecnológica e que poderiam diminuir a desvantagem nacional em relação às fontes estrangeiras;
- (b) Criar capacitação própria no desenvolvimento tecnológico dos componentes dedicados aos equipamentos desenvolvidos;
- (c) Manter vínculos estreitos com o patrocinador e cliente institucional, o Sistema Telebrás, através da participação de suas empresas na especificação e testes de campo dos produtos, bem como em outras fases do desenvolvimento em que tal participação se tornasse conveniente;
- (d) Fomentar a criação e consolidação de centros de P&D na indústria brasileira, através da participação desta nos desenvolvimentos;
- (e) Entregar para a indústria nacional a execução de todas as atividades de desenvolvimento para as quais ela estivesse capacitada, procurando fazer com que essa tendência fosse progressiva;
- (f) Utilizar as universidades, através de contatos de pesquisa aplicada, para o teste da viabilidade de tecnologias de ponta e como fontes de recursos humanos nessas tecnologias;
- (g) Subsidiar o Minicom e a Telebrás na formulação e execução da política tecnológica e industrial do setor e;
- (h) Participar ativamente da comunidade internacional de tecnologia de telecomunicações, buscando a formação de uma imagem favorável para o país e a atualização do conhecimento interno (Relatório Telebrás, 1981).

De início, o CPqD assumiu o papel de coordenação e também a responsabilidade central pelo desenvolvimento de um novo sistema digital, da pesquisa básica, do desenvolvimento e da transferência de tecnologia para a indústria. A Telebrás considerou, que para o desenvolvimento de pesquisas, o

modelo ideal seria o de parceria com as universidades e que as atividades de P&D não poderiam estar unicamente canalizadas em contratos com entidades externas. Como afirma Costa (1991):

“A realização do tão preconizado desenvolvimento com base em tecnologia nacional, para este setor, envolvia uma ligação mais estreita entre as universidades, a indústria e as empresas que operariam a rede. A criação do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento veio preencher esta lacuna, sob os cuidados da Telebrás. O objetivo principal do CPqD, segundo as diretrizes que resultaram em sua criação era, gerar tecnologia nacional baseada nas necessidades do país, absorver e adaptar tecnologia estrangeira, tarefas estabelecidas pelo Minicom” (Costa, 1991).

Assim, neste sentido, quatro tipos de agentes participaram inicialmente dos trabalhos de P&D. Suas atribuições constavam do Relatório Telebrás 1981. As respectivas diretrizes básicas para cada agente eram as seguintes:

(a) Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telebrás

A este Centro foi atribuída a coordenação das atividades industriais e universitárias, bem como a execução própria daquelas atividades que lhe couberem;

(b) Grupos Universitários

“Sempre que possível, trabalhando com certa autonomia em relação à universidade, esses grupos seguem linhas de vanguarda tecnológica, dentro de contatos elaborados em moldes empresariais. A atividade de P&D, realizada pelos grupos universitários, propicia um efeito multiplicativo de recursos humanos através da disseminação dos conhecimentos, muito útil para o aperfeiçoamento da mão-de-obra de alto nível” (Relatório Telebrás, 1981);

Como aponta, Brisola e Gudes (1995), a dependência inicial da Telebrás em respeito à universidade foi muito grande, uma vez que, por um lado, não havia profissionais disponíveis no mercado nacional para montar de imediato um centro

de P&D e, por outro, as empresas nacionais do setor eram muito débeis.

c) Laboratórios das Indústrias Nacionais

Segundo o Relatório Telebrás supracitado, “às indústrias compete a fase final da maioria dos trabalhos de P&D. Essa fase se caracteriza por condicionantes absolutamente pragmáticos, como: a minimização de custos, a oportunidade na comercialização, as soluções específicas para a realização brasileira e o cumprimento estrito às especificações técnicas e prazos. As empresas industriais devem competir/participar ativamente do desenvolvimento tecnológico e não apenas da tarefa de produção seriada, porque, de outra forma, ter-se-á que arcar com custos de desenvolvimento mais elevados e dificuldades de, uma vez realizado a protótipo, transferi-lo para a empresa fabricante”;

d) Empresas Operadoras do Sistema Telebrás

O Relatório dispunha ainda sobre as prerrogativas das operadoras do Sistema considerando que “a elas cabem as atividades de especificação de sistemas e equipamentos que venham a atender as suas necessidades para prestação de serviços. Realizam, também, os testes de campo dos equipamentos e sistemas desenvolvidos pelo CPqD/indústria”.

Assim, o CPqD, identificando as necessidades do Sistema Telebrás e seguindo as políticas estabelecidas pelo Ministério das Comunicações, interagiu com universidades e indústrias, em atividades de P&D, visando transferir tecnologia para a indústria, que forneciam ao Sistema Telebrás os produtos necessários à operação e expansão do sistema nacional de telecomunicações.

Por sua vez, as empresas operadoras realimentavam o CPqD com os resultados obtidos em operação, complementando o “ecossistema” de P&D (vide Tabela 3.1) de telecomunicações (Relatório Telebrás, 1981).

Tabela 3.1
As atividades de P&D

Atividades de P&D	Grupos responsáveis
• Pesquisa básica • Pesquisa aplicada	• Universidades • Universidades, CPqD e outros centros de P&D
• Desenvolvimento de protótipos • Desenvolvimento de produtos	• CPqD e outros centros de P&D • Indústria (eventualmente CPqD e outros centros de P&D)
• Desenvolvimento adaptativo	• CPqD, outros centros e indústria

Fonte: Albuquerque e Waldman (1980).

Um centro de P&D, desta natureza, era tido como crucial para o estabelecimento de uma política de longo prazo, capaz o bastante para fortalecer a base nacional de tecnologia digital, uma vez que, na época, o CPqD era a primeira instituição de acumulação e difusão da tecnologia digital de informação existente no Brasil. De fato, o CPqD tornaria-se o principal meio institucional pelo qual a política tecnológica da Telebrás seria levada a cabo (Hobday, 1990).

A filosofia inicial do CPqD demonstrava o papel crucial do Estado no setor. O CPqD era o meio pelo qual as atividades tecnológicas locais eram identificadas, organizadas, financiadas e expandidas. Pela sua integração na estrutura econômica e industrial, a Telebrás poderia exercer o controle sobre o fornecimento de equipamentos para o setor.

Ao mesmo tempo, o CPqD pôde reagir às necessidades do Sistema em termos de novos produtos e suporte tecnológico, como o expressado pelas companhias operadoras. Pela sujeição das universidades e dos centros de P&D ao planejamento tecnológico do CPqD, o Brasil deteve a importante decisão sobre a “escolha tecnológica”, antes facultada, somente às empresas estrangeiras (Hobday, 1990). Desta forma, segundo Brandão (1996), “(...) o Brasil logrou acompanhar, relativamente de perto, o que vinha acontecendo no setor em termos internacionais. Era o momento propício para o *leapfrogging*. (...) um momento de mutação da base tecnológica eletromecânica para a digital,

constituía-se em uma oportunidade de queimar etapas, dado o baixo comprometimento com a tecnologia em superação”.

Num primeiro momento, a escolha tecnológica do CPqD foi determinada pelo objetivo do Governo em alcançar a auto-suficiência tecnológica nas telecomunicações e evitar os custos da escolha obsoleta da tecnologia eletromecânica⁵. Em 1976, as vantagens dos sistemas eletrônicos tornavam-se claras para aqueles que estavam envolvidos com o desenvolvimento das telecomunicações, internacionalmente e no Brasil, e a decisão tomada foi o desenvolvimento de uma gama de sistemas microeletrônicos digitais. Isto requeria um controle da tecnologia nas áreas da transmissão, comutação e equipamento periférico. A idéia, mais tarde cristalizada, era que, assimilando a mais avançada tecnologia digital, o Brasil poderia impedir o alargamento do *gap* tecnológico nas tecnologias de telecomunicações e possuir uma infra-estrutura em tecnologia de informação (Costa, 1991). A Tabela 3.2 apresenta os principais programas e desenvolvimentos no setor, no período 1980/82.

Ao lado dessa estratégica de longo prazo, para o domínio da tecnologia digital, o CPqD respondia às demandas do dia-a-dia das companhias operadoras estatais. As demandas para o desenvolvimento de produtos especiais eram dirigidas ao CPqD para o desenvolvimento *in-house* ou contratados fora. Nesse sentido, o Centro alavancava a resposta às necessidades tecnológicas específicas das companhias telefônicas locais. Após o produto estar desenvolvido e o estágio de protótipo alcançado, a tecnologia poderia então ser transferida para a indústria. Geralmente as empresas poderiam ser escolhidas antes do estágio da produção e era necessário para a escolha que estas estivessem ativamente engajada na fase inicial do desenvolvimento⁶. As patentes pertenciam

⁵ A Lei 661 que deu a Telebrás o controle sobre o CPqD e instituiu o desenvolvimento, no Brasil, de uma família de sistema de comutação, reservou 40% do mercado local para a tecnologia produzida pelo CPqD. Mais tarde, a Lei 225 aumentou esta reserva para 50%, numa tentativa deliberada de fortalecer o poder de barganha econômica e tecnológica da Telebrás em relação às empresas multinacionais.

⁶ A participação das subsidiárias das multinacionais no desenvolvimento tecnológico local deve-se não a uma estratégia espontânea das firmas mas sim à ações deliberada do setor público em tal

a Telebrás que poderiam então registrar e receber os *royalties*, normalmente das companhias operadoras⁷ (Erber, 1993).

Tabela 3.2
Principais programas e projetos desenvolvidos pela Sistema Telebrás - 1980/82

Programas e projetos	Universidades e instituições de P&D	e Empresas nacionais
Comutação digital	CPqD	Embracom, Elebra, e P&D Sistemas Eletrônicos
Transmissão digital	CPqD, Unicamp, CETUC (PUC-Rio) e LME (USP)	Elebra
Comunicações de dados	CPqD, EDB (Embratel) e FDTE	
Comunicações Ópticas	CPqD e Unicamp	X-Tal
Comunicações por Satélite	CPqD, EBT, CETUC e LME	IGB-Control e AVIBRÁS
Sistemas de Telecomunicações	CPqD, EBT e CETUC	
Componentes e materiais	CPqD, LPD, CETUC, LME e LED (Unicamp)	Elebra e Gradiente

Fonte: Hobday, 1984.

Como mencionado anteriormente, a mudança do paradigma analógico para o digital implicou numa queima de etapas de desenvolvimento afim de se atingir estágios tecnológicos semelhantes aos que se encontravam nos países desenvolvidos e isto foi conseguido com as centrais de comutação digital, através do projeto Trópico⁸.

direção, tanto na forma das portarias do Minicom como na utilização do poder de compra da Telebrás.

⁷ Entrevista CPqD, 1998.

⁸ O programa de comutação digital envolve uma família de centrais de comutação pública de programa armazenado, as centrais Trópico. Tais centrais compreendem uma estação concentradora de terminais para pequenas localidades de até 640 assinantes (Trópico C); uma estação de pequeno porte, que pode operar com até 20 mil assinantes (Trópico R) e uma central de médio/grande porte, que pode interligar outras centrais (Trópico RA) ou atender ao serviço local de até 60 mil assinantes (Trópico L). Todas estas centrais encontram-se em operação (exceto, o Trópico L), representando 19% da planta de telefonia fixa analógica e 32% da digital das operadoras de telefonia em todo o país. O projeto Trópico quando entrou no mercado brasileiro, na década de 1980, diminuiu o custo do terminal telefônico integrado. O projeto era revolucionário pois engendrava conceitos como o de processamento distribuído, que só mais tarde vieram a ser implementados pelas centrais oriundas das grandes empresas estrangeiras (Pires e Gutieres, 1999).

Por esta época, isto é, início dos anos oitenta, o CPqD adquiriu suficientes recursos humanos e de infra-estrutura física⁹ para gerar uma ampla gama de tecnologias digitais para coordenar as atividades de outros centros de pesquisa e para transferir os produtos e processos tecnológicos para a indústria. O Centro pode reivindicar ter tido sucesso em organizar, dirigir e ampliar as capacidades tecnológicas para o desenvolvimento das tecnologias digitais. Avanços em projetos tecnológicos e na transferência de patentes para a indústria atestam o dinâmico e o bem sucedido processo de acumulação tecnológica, não apenas nos sistemas periféricos de transmissão mas também na complexa área de centrais de comutação e de outras fronteiras tecnológicas como a fibra óptica e os componentes microeletrônicos (Hobday, 1990).

3.2. Os anos oitenta: em direção às primeiras mudanças estratégicas¹⁰

Pelo final da década de 1980, o CPqD iniciou um processo interno de planejamento estratégico visando uma maior competitividade, uma vez que ficou evidenciado que o Centro era mais um laboratório de desenvolvimento de produtos para a indústria do que um centro de pesquisa e desenvolvimento e difusão de tecnologia para o setor de telecomunicações. Nesta mudança de papel, constatou-se, também, que o Centro precisava estreitar mais os vínculos com as empresas operadoras, através de atividades cujos resultados fossem diretamente transferíveis para essas empresas¹¹.

Em função da necessidade de mudanças, a instituição definiu um conjunto

⁹ O CPqD possui uma área de 360.000 m² e quase 60.000 m² de área construída, contando com um conjunto de laboratórios para fazer face às necessidades de desenvolvimento tecnológico.

¹⁰ O termo *estratégicas* foi citado por inúmeros entrevistados durante a fase de *pesquisa de campo*, no Centro. Para os entrevistados o termo ressalta "a importância estratégica" do Centro para o setor de telecomunicações no Brasil. Mesmo que a forma de atuação do Centro tenha mudado - de um centro de pesquisa e desenvolvimento e difusão de tecnologia, para o setor, para um laboratório de desenvolvimento de produtos para a indústria - os entrevistados continuaram a reconhecer, pelo menos no discurso, a importância da instituição para o desenvolvimento das telecomunicações no Brasil.

¹¹ Entrevista CPqD, 1999.

de diretrizes de atuação que visava o enxugamento do quadro de pessoal e a adoção de estratégias voltadas para as necessidades do Sistema Telebrás¹². Assim, o CPqD engajou-se nas atividades de P&D, através da terceirização e aproveitamento de equipes mistas de universitários e quadros técnicos das indústrias e operadoras. Os contratos de transferência de tecnologia abrangiam período de cinco anos incluindo-se, nestes contratos, assistência técnica para absorção de tecnologia, bem como consultoria para melhoria do produto. Era previsto a cobrança de *royalties* que variavam de 1% à 5% do preço líquido da venda do produto final¹³.

Como afirma Erber (1993), nessa etapa de seu desenvolvimento, o CPqD transferiu para o setor industrial a competência e a responsabilidade pela fabricação do produto (sic)¹⁴, ficando responsável, apenas, pelo desenvolvimento da tecnologia do produto. Ademais, coube às indústrias assumirem o ônus do próprio pessoal dentro do CPqD e também foram obrigadas a assinarem um termo de compromisso com os *royalties* pré-fixados. O pagamento desses *royalties* era decorrente do nível de participação no desenvolvimento, com direito à antecipação do recebimento da documentação técnica.

Esta mudança diminuiu o nível de especificação de detalhamento do produto para a indústria, exigindo, no entanto, uma maior especificação das interfaces com o CPqD. Um dos principais aspectos preocupantes da implementação dessa estratégia seria o aparente aumento dos custos de desenvolvimento que a indústria teria que arcar e a urgente necessidade de capacitação de algumas delas para desenvolverem o produto¹⁵.

A partir de 1989, em função das mudanças macroeconômicas e do setor de

¹² A adequação às necessidades do Sistema Telebrás também é uma expressão corrente na fala dos entrevistados, durante esta fase, uma vez que as atividades desenvolvidas pelo CPqD eram definidas, sobretudo, pelo Minicom.

¹³ Entrevista CPqD, 1999.

¹⁴ Note-se, que, desde a sua criação, o CPqD nunca desempenhou a função de fabricante qualquer equipamento para o setor. Esta tarefa coube, desde sempre, à indústria de equipamentos de telecomunicações.

¹⁵ Entrevista CPqD, 1999.

telecomunicações¹⁶ que vinham se delineando no país¹⁷, o CPqD dá início a um processo interno de planejamento de suas atividades, que tinha como objetivo adequar os trabalhos do Centro à nova política industrial de maior competitividade.

No entanto, isso não significava que os estudos e pesquisas realizadas pelo CPqD estivessem desvinculados das necessidades das empresas operadoras do setor. O que aconteceu foi que esse vínculo sempre careceu de uma estrutura mais adequada e de uma formalização interna que caracterizasse os requisitos prioritários das empresas concessionárias (Erber, 1993).

¹⁶ Até a década de setenta, quando vigorava uma grande estabilidade tecnológica (tecnologia eletromecânica) e institucional, o modelo adotado para o setor de telecomunicações, não só no Brasil mas também em outros países, em geral, baseava-se em uma estrutura monopolista exclusiva, direta ou indiretamente, controlada pelo setor público. No entanto, a partir do período supra mencionado, este modelo começou a ser questionado e alterado em alguns de seus aspectos básicos, tendo em vista o surgimento de pressões tecnológicas, econômicas, sociais e políticas. Assim, o início da década de oitenta é caracterizado por uma estrutura monopolista pública exclusiva, praticamente abrangendo todas as dimensões da prestação de serviços.

A teoria neoliberal aplicada às telecomunicações dos países em desenvolvimento propôs a implantação de medidas amplas de liberalização, desregulamentação e privatização para a resolução dos problemas de eficiência e de obtenção de recursos para novos investimentos. Este raciocínio tendeu a justificar a necessidade de reformas exclusivamente por meio da argumentação que enfatiza o determinismo tecnológico e o imperativo da globalização da economia mundial, terminando por ser simplista e muitas vezes apresentando um nítido viés ideológico.

No trabalho intitulado *A reforma dos sistemas nacionais de telecomunicações: globalização e pressões para mudança*, Márcio Wohlers de Almeida apresentou as distintas dimensões da mudança organizacional e institucional e as diferentes fontes de pressão para as mudanças do modelo das telecomunicações. Estas pressões, ressalta o autor, valeram tanto para os países desenvolvidos como para os em desenvolvimento.

O esquema de análise adotado pelo autor mostra que as pressões para a mudança do modelo histórico não foram de ordem exclusivamente tecnológica (novas tecnologias, serviços e funções das telecomunicações, internacionalização das redes de telecomunicações e atraso tecnológico do operador), mas vincularam-se a uma teia composta por vários tipos de fatores, onde se incluíram: os de natureza econômica (pressão dos grandes usuários), as considerações de ordem sistêmica (resistência à manutenção da rede solidária), bem como os fatores de ordem extra-setorial (crise fiscal e dívida externa, pressão dos órgãos multilaterais ou supranacionais, globalização e regionalização da economia mundial).

Isto, contudo, não se deu de uma forma *estática*. Na realidade houve uma interação *dinâmica* entre os vários fatores e, além disso, tais fatores apresentaram-se com graus distintos em cada país, bem como atuaram de forma simultânea ou não. Ademais, esta interação desenvolveu-se de forma historicamente condicionada à situação de cada país, de forma que, dentre outros aspectos, devem ser levados em consideração: o nível de desenvolvimento das telecomunicações, o sistema político do país, o projeto político do respectivo governo e sua inserção internacional.

¹⁷ Acompanhar tal discussão no Capítulo 2.

Assim, ao final do processo de reestruturação, constatou-se a necessidade de uma maior aproximação do Centro com as empresas operadoras, ou seja, com a atividade-fim do Sistema, e de uma maior ênfase em atividades cujos resultados fossem diretamente transferíveis para essas empresas.

Tendo em vista os cenários político, institucional, tecnológico e industrial, (nacionais e internacionais), o CPqD começou, em meados de 1989, a se reestruturar, através de um processo de planejamento integrado.

Com base nesses cenários e utilizando técnicas prospectivas foi identificada a missão da instituição e definido um conjunto de diretrizes de atuação para o futuro, assim como os contornos das transformações que poderia passar o setor de telecomunicações na década de noventa¹⁸.

Este processo de planejamento contou com inúmeros debates realizados, primeiramente, dentro da Telebrás, e, posteriormente, com as maiores empresas operadoras do Sistema, representantes do setor industrial e do setor de telecomunicações, onde considerou-se alguns condicionantes fundamentais (insuficiência financeira, necessidade de enxugamento do quadro de pessoal, adoção de estratégia voltada mais para as necessidades sistêmicas), devido a natureza da situação com relação às especificidades do contexto externo e do ambiente interno do CPqD, especialmente no que diz respeito a conjuntura governamental¹⁹.

3.3. A consolidação das mudanças nos anos noventa

No final do ano de 1990 foi aprovado, pelos diretores da Telebrás e de várias empresas operadoras, uma nova forma de atuação do CPqD, determinando uma maior seletividade na realização de projetos voltados para a obtenção de produtos industriais. Além disso, direcionou-se a instituição para a realização de

¹⁸ Entrevista CPqD, 1999.

estudos sistêmicos de telecomunicações e de atividades que proporcionassem subsídios tecnológicos para a evolução da rede e dos serviços de telecomunicações. Definiu-se, também, o engajamento do CPqD no desenvolvimento de Sistemas Operacionais (SO), cuja necessidade já havia sido detectada pelo Sistema Telebrás.

A nova estrutura organizacional pretendia, através de um modelo mais racional e simplificado, dar um enfoque mais sistêmico às atividades de P&D; garantir um grau crescente de automação das atividades operacionais; desenvolver produtos com a participação cada vez maior das indústrias; prestar consultoria tecnológica e transferência de conhecimento ao Sistema Telebrás, às indústrias, às entidades externas e capacitar-se em tecnologias básicas (microeletrônica e optoeletrônica) consideradas fundamentais para se cumprir os objetivos de P&D do Centro, com um enfoque mais sistêmico²⁰.

Essa nova estrutura estava voltada ao apoio mais estreito às necessidades tecnológicas das empresas operadoras, sem que isso representasse um enfraquecimento da interface CPqD/indústria.

A importância da escolha seletiva dos projetos a serem desenvolvidos, exigiu que o tripé armado pelo Sistema Telebrás, CPqD/universidades e indústrias estivesse fortemente articulado.

Segundo esse enfoque, montou-se uma estrutura criando um Departamento de Sistemas de Operação (DSO), encarregado das atividades relacionadas com o SO e foram priorizados os projetos de Sistema Automatizado de Gerenciamento de Rede Externa (Sagre), o Sistema de Gerência e Equipamentos (SGE) e o Sistema de Administração de Acomodações e Números (SADAN). Outros departamentos também foram criados: o Departamento de Desenvolvimento de Sistemas, voltado para o tratamento integrado em comutação, transmissão, acessos e terminais; o Departamento de Tecnologias Básicas, concentrando-se no desenvolvimento da microeletrônica e optoeletrônica

¹⁹ Entrevista CPqD, 1999.

e o Departamento de Redes Externas e Serviços Tecnológicos, para coordenar a prestação de serviços tecnológicos externos, principalmente serviços especializados e consultoria, transferência de tecnologia e apoio tecnológico à rede externa. Foi criado, também, um Departamento de Planejamento e Coordenação e outro de Administração e Infra-estrutura.

Por esta época, o CPqD possuía departamentos que contavam com uma chefia, que participava das decisões estratégicas relativas a eles e que se situava imediatamente acima dos chefes de divisão. Havia, em algumas divisões, sessão ou sessões cujos chefes eram subordinados ao de divisão. Os cargos de chefia eram de maneira geral gerenciais. Muitos chefes de sessão, na verdade, coordenavam algum projeto. Os pesquisadores e técnicos, que não desempenhavam nenhuma função gerencial, ocupavam-se da execução de um projeto. Quanto mais baixo o nível hierárquico, maior era a proximidade dos agentes com o desenvolvimento do produto propriamente dito. Acima dos departamentos, estavam, em sentido ascendente a superintendência administrativa e a diretoria, setores do Centro que se encontravam em constante contato com a sede da Telebrás e o Ministério das Comunicações.

O Departamento de Administração e Infra-estrutura (DAI) era responsável pela administração interna do Centro, manutenção de toda a área do CPqD; o Departamento de Planejamento e Controle (DPC) se encarregava do planejamento tecnológico, das características mercadológicas dos produtos, da qualidade e do *marketing* dos mesmos. Os departamentos de pesquisa e desenvolvimento eram: o Departamento de Desenvolvimento de Sistemas (DDS), onde se desenvolvia *hardwares* para transmissão de informações, fossem por telefone celular, cartão telefônico, central de comutação, que gerenciam/ integram a rede telefônica, etc.; o Departamento de Tecnologias Básicas (DTB), responsável pelo desenvolvimento de fibra óptica, *laser*, componentes óptico-eletrônicos; o Departamento de Sistemas Operacionais (DSO), onde se produziam *softwares* para gerenciamento e controle de toda a rede telefônica e o

²⁰ Entrevista CPqD, 1999.

Departamento de Redes e Serviços (DRS), encarregado do desenvolvimento de produtos para teste e manutenção da rede, além dos serviços de homologação e regulamentação de produtos. Havia, também, a Assessoria Jurídica que possuía *status* de departamento.

As principais diretrizes do CPqD, decorrentes da reestruturação efetuada, foram apresentadas. Como missão o Centro deveria:

- Realizar atividades de pesquisa, desenvolvimento e suporte tecnológico que dessem condições ao Sistema Telebrás de oferecer serviços, redes e produtos de telecomunicações demandadas pela sociedade e que contribuiriam para a capacitação tecnológica industrial do país.

Naquele cenário, o CPqD se colocava basicamente como um órgão gerador de tecnologia para todo o Sistema Telebrás e deveria contribuir para:

- (a) Redução dos custos;
- (b) Aumento de receitas;
- (c) Evolução e gerência integrada de redes e serviços;
- (d) Maior poder de negociação (tecnologias e produtos estratégicos);
- (e) Melhoria da qualidade do Sistema Telebrás e;
- (d) Melhoria da capacitação tecnológica da indústria nacional.

Dessa forma, as diretrizes do Centro estavam voltadas para:

- (a) Intensificação dos esforços de aproximação com as empresas operadoras e demais órgãos da Telebrás, com vistas ao melhor conhecimento das necessidades e de suas prioridades e ao desenvolvimento nas atividades e projetos do CPqD durante seu desenvolvimento e posterior utilização;
- (b) Destaque das atividades que promovessem a otimização, a automação da operação e a administração da planta instalada e de serviços;
- (c) Envolvimento no desenvolvimento de produto, via de regra, apenas até o nível

de Tecnologia Básica de Referência (TBR) e com a participação obrigatória das indústrias nos projetos de desenvolvimento de produtos, cooperando em sua capacitação tecnológica;

(d) Organização da transferência de conhecimentos ou da capacitação interna sob as formas de subsídios ao Sistema e de prestação de serviços tecnológicos;

(e) Organização da força de trabalho do CPqD de tal forma a permitir o atendimento às solicitações dos clientes;

(f) Reciclagem dos recursos humanos com vistas, em especial, no desenvolvimento de *software* de suporte a sistemas de operação;

(g) Desenvolvimento de uma atuação proativa, procurando a antecipação à demanda e o domínio de tecnologias inovadoras;

(h) Concentração de esforços nas áreas onde, pela vocação intrínseca do CPqD, se pudesse oferecer vantagens comparativas no âmbito do mercado internacional;

(i) A análise de custo/benefício através da avaliação técnico-econômica dos projetos e do ganho econômico para o Sistema Telebrás e;

(j) Subsídio aos órgãos do Sistema na formulação de políticas e na seleção de indústrias para participação de projetos ou recebimento de tecnologia do CPqD (Erber, 1993).

Na reestruturação do Centro ficaram identificadas as atividades decorrentes das diretrizes estabelecidas. Tais atividades de P&D do Centro deixaram de ser, em sua maioria, dedicadas a dispositivos e equipamentos para terem enfoque sistêmico, considerando a evolução de sistemas e redes de telecomunicações. A intensificação da participação de outros órgãos da Telebrás e empresas operadoras no desenvolvimento de sistemas, principalmente de *software*, deveriam garantir os desejados graus de automatização das atividades operacionais.

No desenvolvimento de produtos, o CPqD deveria contar não só com todo

o Sistema, mas também com a crescente participação das indústrias. O Centro deveria, ainda, (1) gerar resultados tecnológicos diretamente transferíveis para o Sistema na forma de subsídios e especificações para a evolução da rede e dos serviços, para a definição de arquiteturas, topologias e novos sistemas; (2) capacitar-se em tecnologias básicas, consideradas estratégicas em telecomunicações (como microeletrônica, optoeletrônica e *software*) e (3) prestar consultoria tecnológica e transferência de conhecimentos às indústrias e às entidades externas, que eram consideradas fundamentais para o cumprimento dos objetivos de P&D com enfoque sistêmico.

Essas pesquisas referiam-se basicamente a subsídios para especificações, estudos de evolução da rede, propostas de arquitetura de sistemas e de rede, programas de computador para automatização de atividades operacionais, entre outras. A transferência dos resultados das pesquisas para o Sistema realizou-se de acordo com o estabelecido dentro do próprio Sistema.

Conforme já mencionado, o CPqD atuou, desde que foi criado em atividades de desenvolvimento de produto, com vistas a transferência de tecnologia para a indústria. Assim, de acordo com a forma de atuação, designada naquele momento, o Centro deveria fomentar a transferência de tecnologia de subprodutos, ou seja, apenas de partes de peças geradas no desenvolvimento de um projeto para a indústria.

Com a prestação de serviços tecnológicos pretendia-se explorar e transferir para o Sistema e entidades externas a competência técnica, gerencial e intelectual do CPqD, resultante da capacitação de seus quadros de recursos humanos e laboratoriais adquiridos no processo de desenvolvimento dos projetos de P&D. Naquele contexto, a prestação de serviços tecnológicos era considerada como um subproduto das atividades de P&D.

As atividades de prestação de serviços tecnológicos foram tratadas caso a caso, através da demanda específica dos clientes. Os serviços tecnológicos a serem prestados pelo CPqD foram classificados em:

- (a) Serviços Especializados - são os serviços tecnológicos de “rotina” envolvendo recursos humanos, infra-estrutura material e conhecimentos técnicos. Esses serviços são realizados pelo Centro e, entre eles, destacam-se por exemplo: placas de circuito impresso, fotolitos, ensaios de laboratórios, caracterização de componentes, confecção de peças, homologação de produtos, etc;
- (b) Apoio de infra-estrutura - através desse serviço, o CPqD alugou parte de suas instalações e equipamentos disponíveis;
- (c) Serviços de informação tecnológica - é um serviço que pretende divulgar ao ambiente externo os conhecimentos tecnológicos existentes no CPqD. A idéia era que o CPqD fizesse um banco de dados relacionados com o acerto de conhecimentos existentes nas diversas áreas tecnológicas. Como se tratou de um serviço tecnológico de alta divulgação, o CPqD estruturou uma rede de telecomunicações e;
- (d) Assessoramento Tecnológico - refere-se a transferência de conhecimentos do STB ao meio externo. A realização de um assessoramento tecnológico foi precedida por negociações com a entidade interessada, sendo seu objetivo a resolução de problemas específicos do cliente.

O assessoramento tecnológico esteve relacionado a:

- (a) Preparação e execução de cursos específicos, seminários especializados em assuntos tecnológicos de conhecimento do CPqD;
- (b) Consulta técnica;
- (c) Auditoria técnica e gerencial;
- (d) Problemas de sistema e;
- (f) Análise técnica de sistema de telecomunicações.

Em referência ao financiamento de suas atividades, desde sua constituição, a Telebrás operou de forma praticamente auto-sustentada, tendo, no início, se utilizado dos recursos das sobretarifas do Fundo Nacional de

Telecomunicações (FNT) para sua consolidação e alavancagem de sua infraestrutura básica. Isto significava investimentos relativamente baixos, em P&D, em relação a seus investimentos totais e à sua receita bruta. Quando da criação do CPqD, estabeleceu-se que 2,5% do Faturamento Líquido de Exploração dos serviços de telecomunicações seria destinado à atividades de P&D, sendo que 80% desses recursos seriam alocados no CPqD e os 20% restantes nos laboratórios das empresas operadoras. Entretanto, somente cerca de 1,5% da receita de exploração foi revertida ao Centro (Menardi, 1996).

Com a consolidação desta e a crescente geração de recursos operacionais decorrente do tráfego interurbano e internacional escoado, a empresa perdeu gradativamente os recursos das sobretarifas e passou a se expandir apenas com os recursos da exploração de serviços, complementados pelo autofinanciamento compulsório dos terminais telefônicos.

A partir da década de 1980, da mesma forma que os demais centros de P&D das empresas estatais, o CPqD sofreu as conseqüências das restrições das políticas macroeconômicas de combate à inflação, que limitou os investimentos, as tarifas e a contratação de pessoal das empresas estatais.

Neste sentido, a partir de 1998, o CPqD foi obrigado a conviver com uma série de restrições em seus programas de pesquisas, o que sinalizou a necessidade de se procurar novas fontes de recursos financeiros, sob pena de se perder a capacitação tecnológica adquirida.

No planejamento estratégico foram identificadas, por Erber (1993), novas formas de obtenção de recursos para o Centro advindas de:

- (a) Vendas de serviços (testes e ensaios);
- (b) Cobrança de *royalties*;
- (c) Prestação de consultoria para as indústrias;
- (d) Cobrança sistemática de licenciamento de produtos e;

(e) Aluguel dos laboratórios do CPqD para outros centros de P&D ou universidades e, maior concentração de recursos em projetos considerados estratégicos, evitando assim a dispersão de recursos.

Durante toda a década de noventa, como vimos, assistiu-se uma tentativa sistemática de promover - ao menos no discurso dos que elaboram as estratégias - mudanças estruturais que previam agilidade e autonomia para o Centro. Na cultura do CPqD estavam, segundo os entrevistados, subjacentes relações de poder. Da parte dos que elaboram as estratégias assumia-se o discurso das mudanças, também, como uma tentativa de se manterem redes de relações de apadrinhamento que supunham, antes de tudo, a manutenção de cargos e/ou a readequação deles em momentos de mudanças. Fosse como fossem, as mudanças que ocorreram adequaram-se a esta circunstância e, ao que nos parece, poderia impedir uma mudança estrutural de fato. Aliado a este aspecto, os funcionários que operacionalizam as mudanças avaliavam que as mudanças tinham sido muito mais alterações de procedimentos e que elas foram feitas de forma burocrática, com uma visão muito mais operacional que estratégica (Menardi, 1996).

A Diretoria tentava implantar novas mudanças que eram cumpridas e recebidas com insatisfação pelos funcionários, disto decorrendo a idéia do discurso permanente da mudança, portanto, a idéia da descontinuidade. Disto decorria, ainda, a avaliação da forma como as mudanças eram implantadas, ou seja, eram inevitáveis, implantava-se de forma tempestiva, deixando a sensação de ausência de planejamento e de coordenação (Menardi, 1996).

3.4. Final dos anos noventa: a fase de transição para a Fundação CPqD

Foi visto até aqui que o CPqD foi criado em meados da década de 1970 e que seu período crítico de desenvolvimento se deu durante a vigência do II PND,

tendo como vetor básico de implementação de suas atividades a política industrial exercitada à época, que, como se sabe, privilegiou a constituição dos setores de insumos básicos e bens de capital, além da expansão da infra-estrutura econômica. Neste contexto, foram realizados pesados investimentos nos setores de petróleo, telecomunicações e eletricidade. Em consequência, as empresas do setor foram orientadas a utilizar o seu poder de compra para aumentar o índice de nacionalização dos bens e serviços que adquiriam, fortalecendo os seus vínculos com a indústria local.

É bem verdade que, embora a política industrial incorporasse como uma de suas prioridades o desenvolvimento de uma capacidade tecnológica interna nas atividades de P&D (notadamente projeto básico de produtos e processos), a tônica principal da política tecnológica foi muito mais voltada para o desenvolvimento da tecnologia de fabricação, com índices de nacionalização elevados (Costa, 1998).

No passado recente, as vicissitudes políticas e econômicas sofridas pelo setor em função da política macroeconômica, com o desaparecimento de uma política industrial e tecnológica, afetaram negativamente o desenvolvimento do CPqD (Erber, 1993).

No Sistema Telebrás, o objetivo geral de maior autonomia tecnológica foi condicionado pelas características econômicas e políticas do Sistema e pelas especificidades tecnológicas do setor em que atuava - a Telebrás, uma prestadora de serviços com forte conteúdo industrial, gozava de relativa autonomia financeira e coordenava o setor por força de um monopólio legal.

Desse modo, partiu-se para um programa de capacitação tecnológica por considerar sobretudo as telecomunicações como uma questão de segurança nacional. Para alcançar uma maior autonomia foram necessários investimentos pesados em P&D, afim de acompanhar a fronteira tecnológica internacional, que vinha sofrendo rápidas transformações em função das mudanças do paradigma eletromecânico para o eletrônico.

No plano institucional, o CPqD integrava a estrutura organizacional de sua empresa mantenedora, ou seja, a Telebrás. E, assim, contando com a participação de sua empresa controladora na definição de suas diretrizes de atuação e das necessidades setoriais prioritárias a serem atendidas - o CPqD foi utilizado pela Telebrás como agente catalisador e propulsor desse desenvolvimento²¹. Pode-se dizer, então, que a identificação da Telebrás com o CPqD foi decisiva para a capacitação da indústria nacional.

A capacitação e o amadurecimento tecnológico desse Centro, assim como os resultados de seus trabalhos, foram funções diretas das demandas de tecnologia no setor de telecomunicações. A Telebrás fazendo uso de seu poder de compra primeiro para consolidar a indústria de equipamentos e materiais e de telecomunicação no país e, em segundo, para garantir um mercado para as tecnologias de telecomunicações desenvolvidas localmente. Nesta estratégia o CPqD tornou-se o ponto nodal numa rede de empresas de equipamentos de telecomunicações de capital nacional e laboratórios universitários, que veio a desenvolver uma família de tecnologias adaptadas às necessidades do mercado brasileiro (Botelho, 1999).

Dessa maneira, o CPqD orientou suas atividades de forma a alcançar uma maior autonomia local na produção de equipamentos e produtos para atender o Sistema Telebrás. Para tanto, foi necessário que os desenvolvimentos em P&D se processassem da forma rápida, para acompanhar a fronteira tecnológica, que nos países centrais estava em processo de grandes transformações. A mudança do paradigma eletromecânico para eletrônico, analógico e depois digital, implicou que o Centro se empenhasse em queimar etapas de desenvolvimento - por exemplo através do Projeto Trópico - para atingir estágios tecnológicos semelhantes aos que se encontravam nos países industriais avançados (Hobday,

²¹ A atuação do CPqD, durante as última duas décadas, culminou no depósito de 269 patentes, no país, e 15, no exterior. A instituição registrou 324 pedidos de marcas de produtos e serviços e outros 94 relativos a programas de computador, no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Transferiu 114 contratos de tecnologia, vigentes em 49 empresas e, 91 uso de programas computadorizados, para 52 empresas (CPqD, 1999).

1990).

Assim, o CPqD, adotou um modelo de desenvolvimento de pesquisas, nos quais a participação das indústrias e das universidades foi extremamente significativa, embora, houvesse uma centralização no Centro de todos os trabalhos a serem desenvolvidos. O forte de seu programa de treinamento era trazer técnicos altamente qualificados das universidades brasileiras e do exterior para executarem tarefas e treinarem pessoal dentro do próprio CPqD. Com relação ao setor industrial, o Centro qualificou o pessoal das indústrias, que eram treinados e mais tarde devolvido às indústrias de origem. O Centro, quando treinava esse pessoal, arcava com todo o ônus do treinamento, pagando inclusive o salário destes técnicos. Esta atitude mostra claramente a disposição da Telebrás em capacitar o setor industrial nacional para atender a todo o Sistema²².

Vale lembrar, novamente, que o CPqD, como parte da Telebrás, não tinha personalidade jurídica própria, o que lhe impunha uma falta de autonomia decisória na discussão de seus orçamentos, planos de trabalhos e aos aportes de recursos. Aliava-se a isso o fato de que a Telebrás sempre adotou uma postura efetivamente comprometida com o desenvolvimento tecnológico de suas operações e produtos, assegurando os recursos necessários para que se pudessem cumprir, adequadamente, as missões que lhe era conferida, mesmo quando os benefícios resultantes eram externalizados, como no caso da capacitação da indústria de bens e serviços (Erber, 1993).

Após as crises observadas, principalmente, a partir de meados da década de 1980, que deixaram como saldo um panorama de deterioração da infraestrutura, da capacitação financeira e do quadro de recursos humanos, esse Centro passou por processos de avaliação para identificar suas missões, objetivos, diretrizes e qual seu papel no contexto do setor que atuava.

Note-se, no entanto, que, durante a década de 1980 e o início da década seguinte, a participação dos produtos, desenvolvidos localmente no mercado de

²² Entrevista CPqD, 1999.

equipamentos, aumentou significativamente. Como pode ser observado na Tabela 3.3, no início da década de 1980 a participação da tecnologia do CPqD no mercado nacional de equipamentos de telecomunicações era apenas de 2,5%. A introdução e difusão das tecnologias de telecomunicações pelo Sistema Telebrás modificou este cenário. Em 1996, após dois anos de crescimento significativo, a participação da tecnologia nacional no setor alcançou 13,9%.

Tabela 3.3
Participação dos produtos desenvolvidos localmente no total do mercado brasileiro
de equipamentos de telecomunicações - 1981/1996

		(Em %)
Ano	Participação	
1981	2,5	
1982	5,3	
1983	2,7	
1984	2,6	
1985	4,1	
1986	4,5	
1987	3,7	
1988	4,1	
1989	3,9	
1990	4,7	
1991	5,7	
1992	2,8	
1993	3,5	
1994	4,8	
1995	7,5	
1996	13,9	

Fonte: CPqD.

Na reestruturação ficou claro que o Centro procurou priorizar projetos de P&D que tinham uma abordagem mais sistêmica; que procurou novas fontes de recursos financeiros, através de vendas de serviços e desenvolvimento de outras atividades remuneradas; que intensificou programas de P&D em projetos cooperativos e multiclientes; que intensificou as articulações com as universidades e outros centros de P&D e que identificou as demandas tecnológicas das indústrias, para atuar em desenvolvimentos conjuntos, com o

intuito de não só mantê-las competitivas, como também de contar, no país, com um parque industrial capaz de atender às demandas dos setores produtivos, com eficiência, eficácia e preços adequados (Erber, 1993). Ficou claro também: (1) a necessidade de se manter níveis adequados de investimentos em treinamento dos seus quadros de pessoal, para não perder os níveis de capacitação então adquiridos; (2) a necessidade de acompanhamento dos desenvolvimentos tecnológicos e atualização do conhecimento do estado da arte em seu campo de atuação; (3) a adoção de um modelo de planejamento e gestão científico-tecnológico que coordenasse todas as atividades de P&D de forma interativa entre todos os segmentos das cadeias produtivas em que atuava e (4) a adoção de um parâmetro de custo/benefício na priorização de seus Projetos de Programas de Gestão da Qualidade.

Apesar das mudanças promovidas por esse Centro, para se adequar ao processo de transformações conjunturais e estruturais que ocorrem na economia mundial e na do próprio país, questionou-se a validade da manutenção, nesse Centro, de atividades de P&D industrial, previstas em suas missões básicas. Tais atividades, pelo elevado ônus que envolviam/em, deveriam ser integralmente assumidas ou, pelo menos, terem como principais patrocinadores os setores privados da economia que delas se apropriam. Mudanças de maior profundidade ocorreram neste Centro, como decorrência desse questionamento.

3.5. A criação da Fundação CPqD

No processo de reestruturação do Sistema Telebrás, o CPqD foi o único órgão preservado pela LGT, como exposto no Artigo 190 desta lei. Segundo tal artigo, o Poder Executivo deveria criar uma entidade que incorporasse o Centro sob a forma de (1) uma empresa estatal de economia mista ou não, inclusive por meio da cisão, ou (2) uma fundação governamental, pública ou privada.

Como afirma a própria Diretoria do Centro, esta decisão foi tomada pelo Congresso Nacional e pelo Executivo como uma “manifestação explícita” do reconhecimento destas instâncias do papel que o CPqD desempenhou e ainda pode desempenhar para o aumento da competitividade das telecomunicações brasileiras²³. De fato, o Artigo 190, preconiza que “na reestruturação e desestatização da Telebrás deveriam ser previstos mecanismos que assegurem a preservação da capacidade de pesquisa e desenvolvimento tecnológico existente na empresa”.

Por outro lado, a decisão de transformá-lo em uma fundação privada foi devido ao fato da Diretoria do Centro²⁴ *“ficar até o fim das reuniões e insistir sobre o futuro do CPqD, quando muitos já haviam deixado a reunião”*²⁵. Tal afirmação sugere a participação da Diretoria do Centro na decisão sobre o futuro do mesmo.

Todavia, como foi ressaltado nas entrevistas com membros da agência reguladora e do próprio CPqD, durante as reuniões²⁶, aonde se discutiam a privatização do Sistema Telebrás, o Centro ficava fora da pauta de discussões ou como um dos últimos itens da mesma, pela simples questão de que “não se sabia o que fazer com ele”.

De toda forma, esta decisão - a de transformar o CPqD em uma instituição de direito privado - foi também uma decisão da Diretoria do Centro, uma vez que, segundo argumentos da mesma, *“uma personalidade jurídica deste tipo está ligada a pontos vitais do processo de agilidade, flexibilidade e de manutenção da capacidade de inovação e constitui um meio de focalizar melhor seu negócio, missão e visão, a autonomia de gestão, sobretudo no que tange ao recrutamento e regime de funcionários, de contratação de fornecedores e estabelecimento de*

²³ Note-se que o discurso sobre a importância estratégica do CPqD ainda permanece!

²⁴ Antes das mudanças organizacionais no CPqD, a Diretoria era composta por dois membros, o Diretor Superintendente e pelo Diretor do CPqD.

²⁵ Entrevista, CPqD, 1999.

²⁶ Durante e mesmo antes do processo de privatização do Sistema Telebrás, entre 1997 e 1998, ocorreram diversas reuniões, nas sedes do Minicom e na Anatel, com membros do CPqD e das duas instituições citadas, nas quais se discutia, entre outras coisas, a futura configuração para o CPqD.

parcerias". Foi, também, objeto de consideração a sustentação e administração financeira da instituição, além dos aspectos de controle e da prestação de cotas internas e externas²⁷.

Afirmamos aqui, que esta autonomia dada ao CPqD serviu aos interesses dos membros da própria Diretoria que mantiveram seus cargos. Nenhum membro da antiga Diretoria perdeu seu cargo com as mudanças ocorridas no Centro, mesmo que o atual Estatuto Social não preveja a vitaliciedade dos membros da mesma, como veremos mais adiante. Se o Centro fosse vendido a uma das novas operadoras, a probabilidade dos membros da Diretoria se manterem em seus respectivos cargos seria pequena.

Outros atores, como a Fittel e o SinTPq, também tinham uma proposta alternativa. No programa de remodelagem do Sistema Telebrás, denominado Brasil Telecom, a Fittel e o SinTPq propuseram conjuntamente a "manutenção e maior incentivo ao único centro de pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações da América do Sul". No entanto, sobre este princípio genérico sobre incentivo e manutenção das telecomunicações nacionais, não especificou-se os mecanismos fiscais e legais para "manutenção e maior incentivo" ao CPqD.

Note-se, contudo, que em nenhum momento do processo os funcionários do Centro foram ouvidos ou consultados sobre o futuro da instituição na qual trabalhavam. Por outro lado, verificou-se, entre os funcionários, a existência de uma atitude de "passividade", de "não tomada de atitude". Nas reuniões e assembléias convocadas pelo SinTPq poucos compareciam e muitos menos se manifestaram abertamente sobre a privatização, assumindo-se uma postura de inevitabilidade do processo de privatização do Centro. Por outro lado, esta "passividade" por parte dos funcionários parece diretamente relacionada à existência de uma "cultura hierárquica", que permeia as relações existentes na organização. Esta cultura supõe, antes de tudo, apenas acatar as metas que "vêm de cima", mesmo que seja uma versão imaginada do que os "de cima" querem.

²⁷ Entrevista com Hélio Graciosa, presidente da Fundação CPqD, 1999.

Esta cultura da “autoridade”, pode-se dizer, da “obediência”, e da “disciplina” parece ter origem na própria criação do CPqD, em 1976, durante o Regime Militar, foi “idealizado” e “criado” pelo então Presidente da Telebrás, o General Alencastro, que imprimiu as marcas de hierarquia militar na administração do Centro.

Como a simples extinção do CPqD não estava em jogo, durante o processo de privatização do Sistema Telebrás, a Diretoria agiu dentro de um espectro de possibilidades de escolha muito reduzido, contudo operou com objetivos claros, explícitos (preservação do CPqD), que contraria a teoria de Crozier e Friedberg (1977)`, na qual o indivíduo não se comporta como se tivesse os olhos fixos sobre objetivos estáveis e bem definidos. Na perspectiva empregada pelo Crozier e Friedberg, os atores não são os agentes racionais postulados pela teoria econômica. Eles dispõem de uma racionalidade limitada, ou seja, os seus objetivos não são nem claros, nem unívocos nem explícitos. Suas escolhas são atravessadas por múltiplas contradições e inspiradas por motivações, onde a coerência nem sempre é a primeira virtude. Os objetivos não resultam exclusivamente de escolhas racionais mas se descobrem *a posteriori*, através das decisões tomadas. Ao invés do comportamento dos atores ser racional em relação aos seus objetivos, ele é racional de uma parte, em relação às oportunidades e através das oportunidades definidas pelo contexto e, de outra parte, em relação ao comportamento de outros atores (Crozier e Friedberg, 1977).

Mesmo possuindo, como objetivo explícito, a preservação do CPqD, a Diretoria pode escolher uma dentre as seguintes formas acima apontadas, ou seja uma fundação privada. Neste sentido, as relações de poder que se estabeleceram entre o grau de liberdade e de constrangimento estruturados pelos jogos entre atores moldaram as decisões sobre a forma organizacional do CPqD.

Mas, se a Diretoria que possuía pouco poder de influência sobre o destino do Centro, no limite, não decidiu, quem então decidiu a forma organizacional que a instituição assumiu?

Nas palavras de um entrevistado: *“O grande condutor desse negócio todo foi o Ministro Sérgio Mota, que bateu o martelo final para o CPqD virar uma fundação privada, a partir de uma apresentação feita por uma consultoria”*²⁸.

A idéia de preservar o CPqD como uma empresa autônoma e não vinculá-lo a uma operadora a ser vendida, se deve a uma estratégia do então Ministro das Comunicações, Sérgio Mota, de não “intimidar” a participação dos eventuais participantes do Leilão de Privatização das Telecomunicações, uma vez que o preços de venda aumentariam muito com a inclusão do CPqD no pacote, e pelo fato de muitas delas contarem com estratégias próprias de P&D que não vislumbrava a compra do CPqD. Esta é uma consideração que devemos levar em conta na nossa análise sobre o CPqD, contudo, ele não explica tudo. Devemos considerá-la uma tática momentânea do governo para atrair participantes para o leilão.

A fala de um dos entrevistados resume bem esta situação: *“(…) O modelo de privatização do setor de telecomunicações foi um modelo tipo caça, nós nos colocamos como caça aos investidores, não como caçador”*²⁹.

O existência mesma do CPqD e o futuro da pesquisa pública em telecomunicações no Brasil foi posto em cheque a própria LGT. Dentre dos duzentos e dezesseis artigos que compõem a Lei, apenas um, o Artigo 190, faz referência ao CPqD. Tal artigo apenas definiu as possíveis alternativas que poderiam nortear a futura forma jurídica assumida pelo Centro. Em nenhum momento ou lugar da LGT se fala de mecanismos de financiamento ou da responsabilidade dos “vencedores do leilão” em relação ao CPqD ou a P&D em telecomunicações no país. Em resumo, decidiu-se, não decidindo-se.

Segundo Crozier e Friedberg (1977) esta é uma prerrogativa dos atores que se apoia na premissa de que no comportamento desses sempre há um sentido. Para os autores, o fato de não lhes atribuir objetivos claros não significa

²⁸ Entrevista, CPqD, 1999.

²⁹ Entrevista, CPqD, 1999.

que eles não sejam racionais, muito ao contrário. Em lugar de serem racionais em relação aos objetivos, eles são é racionais, por um lado, em relação às oportunidades e através das oportunidades definidas pelo contexto e, por outro lado, em relação ao comportamento dos outros atores, à posição que estes tomam e ao jogo que se estabelece entre eles.

Assim, a nova legislação, que dispunha sobre as telecomunicações no Brasil, não levou em consideração a continuidade do Centro de Pesquisas. A continuidade do mesmo não mais era possível no novo modelo a ser implantado. A abertura do mercado, a entrada de novos partícipes, estrangeiros, em sua maioria, não colocava como prioridade a continuidade do centro.

3.5.1. A nova estrutura organizacional e o “CPqD de mercado”

Como exposto no capítulo anterior, a privatização da Telebrás impôs uma ruptura no modelo de funcionamento do sistema de P&D em telecomunicações no Brasil. Em relação ao CPqD, o financiamento do Centro era feito a partir de uma parcela do faturamento da Telebrás (cerca de 2%) e, além disso, a Telebrás constituía-se um mercado cativo dos produtos desenvolvidos no Centro. O desmembramento e privatização mudaram profundamente o ambiente institucional de operação deste centro.

A entrada de operadoras internacionais (Telefonica, Portugal Telecom, MCI, entre outras), o fim da política de compras da Telebrás e a ausência de mecanismos de apoio ao desenvolvimento industrial e tecnológico de telecomunicações podem resultar na desarticulação dos componentes do sistema. O processo de abertura comercial, em 1990, e a desregulação implementada, a partir de 1995, vêm promovendo a desarticulação e destruição de ativos intangíveis de firmas e instituições e suas “*core competences*” estão sendo profundamente afetadas (Cassiolato, 1999).

As novas operadoras têm estratégias globais e, muitas vezes, centralizam as compras de suas unidades em um ou dois fabricantes de equipamentos, buscando maximizar seu poder de compra e obter ganhos de escala. Neste caso, algumas multinacionais, já instaladas no Brasil, podem ser beneficiadas, como vem sendo verificado com a entrada de novas empresas estrangeiras (Lucent, Nortel e Qualcomm, entre outras).

Neste sentido, os efeitos diretos e indiretos das mudanças institucionais e regulatórias sobre o sistema de P&D já podem ser percebidos. O resultado foi a própria reestruturação do sistema, introdução de novos agentes e modificação das relações e interações existentes entre os componentes. De forma geral, percebe-se que houve um enfraquecimento dos elos entre as operadoras, os fabricantes, o CPqD e outras instituições de pesquisa e a regulação setorial.

As estratégias tecnológicas adotadas pelas firmas de equipamentos (já instaladas e novas) podem ser divididas em três grupos diferentes. As estratégias das novas subsidiárias fabricantes de equipamentos dão prioridade à tecnologias importadas de sua matriz ou até mesmo à importação de produtos finais. As “antigas” subsidiárias recorrem tanto à tecnologia desenvolvida internamente ou a alternativas tecnológicas nacionais (como é o caso do Trópico) e, também, à importação de tecnologia e equipamentos da matriz do grupo ou de outra(s) subsidiária(s). A estratégia das firmas nacionais está ligada diretamente ao uso e desenvolvimento conjunto de tecnologia nacional, sendo que, como foi visto, os projetos de desenvolvimento tecnológico local de longo prazo vêm sendo abandonados (Szapiro, 1999). Ademais, constatou-se que o foco de atividades do CPqD (principalmente depois de sua privatização) mudou, passando a ser o desenvolvimento de *software* em detrimento dos projetos de P&D, com prazos maiores.

Podemos considerar, ainda, que as mudanças ocorridas no CPqD estão seguindo os rumos das mudanças que ocorreram em outros centros de pesquisa e desenvolvimento por todo o mundo. Basicamente, tais mudanças estão

relacionadas diretamente ao processo de geração e difusão da tecnologia, outras o afetam, também, de forma direta, como as novas técnicas gerenciais ou transformações políticas e econômicas³⁰.

Com o fim do monopólio estatal nas telecomunicações e a abertura do setor à competição, o CPqD foi transformado, em julho de 1998, conforme a Lei Geral das Telecomunicações (LGT), em uma fundação privada, sem fins lucrativos, denominada Fundação Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (Fundação CPqD). A Fundação CPqD conta com um Conselho Curador, Diretoria Executiva e Conselho Fiscal.

A privatização trouxe uma série de mudanças no organograma e nas formas de administração do CPqD. Se antes a forma de atuação do Centro era ditada pela *holding* e pelas necessidades do Sistema Telebrás, hoje a atuação do Centro se dá pelas decisões administrativas do Conselho Curador pelas demandas do “mercado” das telecomunicações no Brasil.

O novo Estatuto Social e o atual Regimento Interno dispõem sobre as competências dos órgãos componentes da estrutura organizacional e suas respectivas atribuições, além de outras disposições.

O Artigo 1, do Capítulo I, do Estatuto Social define o Centro, como pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, com autonomia patrimonial, administrativa e financeira, com foro em Campinas, São Paulo.

O Artigo 2 define o objetivo do CPqD que, em linhas gerais, continua a ser o mesmo desde a sua criação em 1976, ou seja, *“o objetivo primordial e permanente de preservar a capacidade em pesquisa e desenvolvimento em telecomunicações existente no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da Telecomunicações Brasileiras S/A - Telebrás, fornecendo soluções científicas e tecnológicas que contribuam para o desenvolvimento, progresso e bem estar da sociedade brasileira”* (Lei 9.472, de 16 de julho de 1997).

³⁰ Vide a discussão feita no Capítulo 1.

Para tanto, O CPqD pode realizar as seguintes atividades, preferencialmente em atividades relacionadas à área de telecomunicações³¹:

- (a) pesquisa aplicada, isoladamente ou em conjunto, com empresas, universidades, instituições de pesquisa, desenvolvimento ou fomento;
- (b) estudos, projetos especializados e especificações de solução;
- (c) desenvolvimento de sistemas e programas de computador;
- (d) desenvolvimento de produtos industriais;
- (e) serviços de consultoria e assessoria técnica especializada;
- (f) educação, treinamento e capacitação de recursos humanos;
- (g) serviços especializados de manutenção, testes de conformidade, medição, calibração, certificação de produtos, normalização, aferição, ensaios e testes de padrões, aplicáveis a instrumentos, equipamentos e produtos;
- (h) comercialização de programas de computador e produtos desenvolvidos ou produzidos por si ou por terceiros;
- (i) concessão de licença de uso de marcas, patentes e de programas de computador;
- (j) transferência de tecnologias adquiridas ou desenvolvidas pela Fundação CPqD e;
- (l) instituição ou participação em organizações para o desenvolvimento de atividades relacionadas aos seus objetivos e;
- (m) outras, relacionadas com os seus objetivos, não expressamente elencadas neste artigo, conforme decisão do Conselho Curador e aprovação do Ministério Público.

O Capítulo III estabelece os órgãos de administração da Fundação CPqD,

³¹ Este é um ponto importante, uma vez que possibilita e dá ao CPqD uma autonomia para atuar em outros setores da economia. Uma prerrogativa que o Centro não possuía quando pertencente ao Sistema Telebrás.

que são os seguintes: (a) Conselho Curador, (b) Diretoria Executiva e (c) Conselho Fiscal.

O Conselho Curador é o órgão superior de deliberação e orientação e é composto por doze membros³², dos quais 1/3 são substituídos anualmente. Para tal, o mandato inicial de cada membro fica estabelecido conforme disposto na Tabela 3.4.

Tabela 3.4
Composição do Conselho Curador

Instituição	Número de membros	Tempo de mandato
Ministério das Comunicações	1 membro	3 anos
Ministério da Ciência e Tecnologia	1 membro	2 anos
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP	1 membro	1 ano
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES	1 membro	3 anos
Empresas brasileiras operadoras de Telecomunicações	1 membro	3 anos
Clientes brasileiros da Fundação CPqD	1 membro	1 ano
Entidades brasileiras representativas da comunidade científica e tecnológica	1 membro	3 anos
Entidades brasileiras representativas da sociedade civil	1 membro	2 anos
	1 membro	1 ano

Fonte: Elaboração própria.

Compete a este conselho:

(a) fixar as diretrizes e as políticas da Fundação CPqD;

³² Para o primeiro mandato, todos os membros do Conselho Curador foram indicados e nomeados pelo Ministro das Comunicações.

- (b) nomear e destituir, a qualquer tempo, os integrantes da Diretoria Executiva e do Conselho Fiscal;
- (c) aprovar o orçamento anual de custeio e investimentos e o programa anual de trabalho, elaborado pela Diretoria Executiva;
- (d) aprovar o quadro de pessoal, o plano de cargos e salários e as normas de administração de recursos humanos, propostos pela Diretoria Executiva;
- (e) aprovar o relatório da Diretoria Executiva, o balanço e as contas, após parecer do Conselho Fiscal;
- (f) aprovar o regimento interno e as suas eventuais alterações, propostos pela Diretoria Executiva;
- (g) decidir sobre a alienação ou oneração de bens imóveis pertencentes à Fundação CPqD, ouvido previamente o Ministério Público;
- (h) decidir sobre a realização de atividades relacionadas aos seus objetivos não expressamente elencadas neste Estatuto, ouvido previamente o Ministério Público;
- (i) aprovar a reforma do Estatuto, observadas as finalidades da Fundação CPqD, ouvido previamente o Ministério Público;
- (j) deliberar sobre a extinção da Fundação CPqD, nos termos deste Estatuto, ouvido previamente o Ministério Público;
- (l) aprovar a participação da Fundação CPqD no capital de outras entidades;
- (m) indicar os representantes da Fundação CPqD na administração das entidades de que participe ou que venha a participar; ressaltando a responsabilidade pessoal dos seus representantes;
- (n) deliberar sobre a promoção de ação de responsabilidade civil a ser movida pela Fundação CPqD contra os administradores, pelos prejuízos que vierem a causar ao seu patrimônio e;
- (o) deliberar sobre os casos omissos neste Estatuto e no Regimento Interno,

ouvido quando necessário o Ministério Público.

Como define o Artigo 14, do Capítulo III, do Estatuto Social do CPqD, a Diretoria Executiva é órgão de administração da Fundação CPqD, devendo cumprir com as disposições legais aplicáveis com este Estatuto e o Regimento Interno, bem como com as deliberações do Conselho Curador.

Segundo tal artigo, a Diretoria Executiva é composta de um a cinco membros: Presidente, Vice-Presidente de Tecnologia, Vice-Presidente Comercial, Vice-Presidente de Desenvolvimento de Negócios e Vice-Presidente Financeiro todos eleitos pelo Conselho Curador, sendo um deles, obrigatoriamente, nomeado Diretor Presidente, que representará civilmente a Fundação. O mandato dos integrantes da Diretoria Executiva será de três anos, permitida a recondução.

O Presidente e os Vice-Presidentes de Tecnologia e Comercial sempre fizeram parte da direção do CPqD, desde a sua criação. Os demais Vice-Presidentes são oriundos do “mercado”, isto é, não provenientes de instituições públicas ou estatais.

Suas atribuições básicas se encontram no Artigo 15:

- (a) propor ao Conselho Curador a organização funcional e estrutural, bem como as políticas e diretrizes de organização, operação e de administração;
- (b) propor o programa de trabalho e o orçamento anual e executá-los após aprovação pelo Conselho Curador;
- (c) propor o quadro de pessoal, o plano de cargos e salários e as normas de administração de recursos humanos;
- (d) aprovar o plano de contas da Fundação CPqD;
- (e) autorizar a aplicação de disponibilidades eventuais, respeitadas as condições regulamentares pertinentes;
- (f) propor alterações orçamentárias ao Conselho Curador quando julgar necessário e executá-las quando aprovadas;

- (g) apresentar ao Conselho Curador o relatório anual e o respectivo demonstrativo de resultados do exercício findo;
- (h) elaborar e propor ao Conselho Curador as alterações do regimento interno;
- (i) articular-se com instituições públicas e privadas, tanto no país como no exterior, para mútua colaboração em atividades de interesse comum;
- (j) prover a Fundação CPqD, às expensas desta, de infra-estrutura e dos insumos necessários à consecução de suas finalidades;
- (l) remeter ao Ministério Público, anualmente, dentro do prazo de quatro (4) meses seguintes ao término do exercício fiscal, as contas e balanços, bem como relatórios circunstanciados da atividade e da situação da Fundação CPqD e;
- (m) deliberar sobre os atos que constituam ou alteram obrigações da Fundação CPqD, bem como aqueles que desonerem terceiros para com ela, na forma e condições estabelecidas no Regimento Interno.

Como exposto no Artigo 16, compete ao Presidente, diretamente ou através das áreas sob sua coordenação direta:

- (a) Coordenar o planejamento estratégico, envolvendo as políticas operacionais, tanto no plano tecnológico quanto nos planos comercial, administrativo, jurídico e da qualidade, o planejamento plurianual (físico e orçamentário) e a elaboração das linhas de ação da Fundação CPqD;
- (b) Coordenar o processo de criação, replanejamento e encerramento de empreendimentos e projetos;
- (c) Praticar atos que constituam ou alteram obrigações da Fundação CPqD, bem como aqueles que desonerem terceiros para com ela, em conjunto com outro diretor, ou a quem for delegada competência pela Diretoria Executiva;
- (d) Convocar e presidir as reuniões da Diretoria Executiva;
- (e) Representar a Fundação CPqD em relacionamentos com entidades externas;
- (f) Identificar e promover a captação de recursos destinados ao financiamento de

atividades de pesquisa, desenvolvimento e prestação de serviços científicos e tecnológicos junto a entidades e fundos governamentais e privados no Brasil e no exterior;

(g) Garantir a interação da Fundação CPqD com o setor privado;

(h) Definir a política e os objetivos da qualidade e promover seu atendimento através do planejamento e da coordenação das ações pertinentes;

(i) Analisar oportunidades de criação ou participação em empresas a partir de tecnologias desenvolvidas pela Fundação CPqD, tendo em vista o ambiente empresarial, e promover a cooperação tecnológica em nível nacional e internacional;

(j) Interagir em assuntos de interesse da Fundação CPqD com agentes reguladores, órgãos do governo federal e demais entidades nacionais ou estrangeiras;

(l) Garantir a infra-estrutura de suporte necessária às atividades da Fundação CPqD nas áreas de recursos humanos, suprimentos, econômico-financeira, contabilidade, custos, serviços e engenharia e;

(m) Exercer as demais atribuições que lhe forem expressamente delegadas pelo Conselho Curador.

O Vice-Presidente de Tecnologia é responsável pela condução das atividades científicas e tecnológicas da Fundação CPqD, manifestando-se através de suas decisões. Segundo o Artigo 17, ele deve:

(a) Atuar integrada e sinergicamente com os Diretores Comercial e de Desenvolvimento de Negócios no planejamento, implementação e avaliação das ações de negócios da Fundação CPqD;

(b) Coordenar a elaboração do planejamento físico e orçamentário das áreas a ele subordinadas;

(c) Estabelecer plano anual de investimentos em bens imobilizados que

contemple a análise da atuação tecnológica, além de fixar padrões que otimizem o investimento, sobretudo quanto à possibilidade de formação de lotes econômicos e à redução dos custos de manutenção;

(d) Identificar necessidades de capacitação dos seus recursos humanos, visando alavancar os negócios da Fundação, através de ações que promovam o desenvolvimento dos indivíduos e grupos dentro da Fundação CPqD;

(e) Estruturar, manter e operar laboratórios e infra-estrutura tecnológica necessária ao desenvolvimento de suas atividades;

(f) Promover o acompanhamento e participação em grupos de trabalho que visem a padronização nacional e internacional, através de normalização, dos diversos aspectos referentes à sua área de atuação;

(g) Desenvolver colaboração tecno-científica e relações de parcerias na área tecnológica;

(h) Promover a realização de pesquisa, desenvolvimento, prestação de serviços tecnológicos, prospeção, exploração e difusão de tecnologias de telecomunicações, de interesse da Fundação CPqD e;

(i) Exercer as demais atribuições que lhe forem expressamente delegadas.

Já o Vice-Presidente Comercial é responsável pela coordenação geral das atividades comerciais da Fundação CPqD, atuando no planejamento, execução e acompanhamento das atividades comerciais e mercadológicas. Suas atribuições se encontram descritas no Artigo 19:

(a) Elaborar e propor à Diretoria Executiva as políticas e diretrizes comerciais e mercadológicas da Fundação CPqD;

(b) Promover em articulação com o Diretor de Tecnologia, o fomento dos negócios relacionados à exploração comercial da propriedade intelectual e do conhecimento tecnológico obtidos e produzidos pela Fundação CPqD;

(c) Coordenar a elaboração do planejamento físico e orçamentário das áreas a ele

subordinadas;

(d) Gerenciar o sistema de informações mercadológicas e de clientes da Fundação CPqD

(e) Coordenar e executar as atividades administrativas e comerciais relativas à propriedade intelectual da Fundação CPqD;

(f) Coordenar, com a participação do Diretor de Tecnologia, a elaboração de Planos de Negócios e de Atendimento, em sintonia com o planejamento estratégico;

(g) Coordenar, com a participação dos Diretores de Tecnologia e de Desenvolvimento de Negócios, o estabelecimento e manutenção de sistema para acompanhamento e avaliação de desempenho dos empreendimentos da Fundação CPqD, abrangendo benefícios, despesas e receitas em nível geral e por produtos e serviços;

(h) Monitorar o mercado para identificar estratégias, táticas e políticas comerciais e mercadológicas;

(i) Identificar e explorar oportunidades de novos produtos e serviços junto aos clientes, inclusive, sempre que conveniente, no âmbito internacional, quando estes tiverem atuação em outros países;

(j) Coordenar o estabelecimento e gerenciamento de contratos e convênios de desenvolvimento, transferência e exploração de tecnologias e de prestação de serviços com clientes e parceiros;

(l) Propor critérios para formação de preços dos serviços prestados e das tecnologias transferidas;

(m) Coordenar e implementar as atividades de promoção, propaganda e eventos;

(n) Avaliar continuamente o grau de satisfação dos clientes e parceiros da Fundação CPqD, propondo metas e estratégias de melhoria quando aplicáveis e;

(o) Exercer as demais atribuições que lhe forem expressamente delegadas

O Vice-Presidente de Negócios é responsável pela coordenação geral das atividades da Fundação CPqD voltadas ao planejamento, execução e acompanhamento de novos negócios, de acordo com o Artigo 21, que ainda dispõe sobre suas prerrogativas:

- (a) Elaborar e propor à Diretoria Executiva as políticas e diretrizes de desenvolvimento de novos clientes e novos mercados da Fundação CPqD;
- (b) Promover, em articulação com o Diretor de Tecnologia, o fomento dos negócios relacionados à exploração comercial da propriedade intelectual e do conhecimento tecnológico obtidos e produzidos pela Fundação CPqD;
- (c) Coordenar a elaboração do planejamento físico e orçamentário das áreas a ele subordinadas;
- (d) Estabelecer, em conjunto com a Diretoria Comercial o conteúdo do sistema de informações mercadológicas e de clientes da Fundação CPqD;
- (e) Coordenar, com a participação do Diretor de Tecnologia, a elaboração de Planos de Negócios e de Atendimento em sintonia com o planejamento estratégico;
- (f) Estabelecer, em conjunto com os Diretores de Tecnologia e Comercial, sistema de acompanhamento e avaliação de desempenho dos empreendimentos da Fundação CPqD, abrangendo benefícios, despesas e receitas em nível geral e por produtos e serviços;
- (g) Monitorar o mercado para identificar estratégias, táticas e políticas para captação de novos clientes e mercados;
- (h) Identificar e explorar oportunidades de novos clientes e novos mercados em âmbito nacional e internacional;
- (i) Propor critérios para formação de preços dos serviços prestados e das tecnologias transferidas;
- (j) Propor as atividades de promoção, propaganda e eventos;

- (l) Avaliar continuamente o grau de satisfação dos clientes e parceiros da Fundação CPqD, propondo metas e estratégias de melhoria quando aplicáveis;
- (m) Coordenar as atividades de certificação de produtos e serviços;
- (n) Coordenar as atividades de normalização setorial no âmbito da Fundação CPqD e junto a setores da sociedade classificados nas categorias produtoras, consumidoras e neutras, interessadas no processo de normalização;
- (o) Planejar e gerar produtos de educação e treinamento e promover sua oferta nas áreas de atuação da Fundação CPqD e;
- (p) Exercer as demais atribuições que lhe forem expressamente delegadas.

O diagnóstico realizado pelo CPqD concluiu pela necessidade de reordenar os objetivos estratégicos do Centro face a privatização do Sistema Telebrás, na medida em que essa refletiu-se profundamente sobre suas atividades de origem. Como objetivo mais amplo, o CPqD planeja atuar no aprimoramento e na adequação permanente dos serviços de telecomunicações, efetivando novos padrões de qualidade e economicidade. Logo, as ações na área de sistemas e programas operacionais destinam-se a agilizar e a automatizar processos em uso, ofertando ampla gama de produtos e serviços (CPqD, 1999).

Esta crise provocada pela reordenação de seus objetivos estratégicos encontra maior ressonância no passado recente do Centro, e muito menos talvez, neste momento pós-privatização do Sistema Telebrás. Numa pesquisa realizada em 1996-7³³, esta “crise de identidade institucional” já se manifestava entre os próprios funcionários do Centro. Para eles o CPqD, àquela época, já deixava de ser um centro de P&D, voltado para a necessidades do Sistema Telebrás, e passava a ser um “CPqD de mercado”, ou seja um centro prestador de serviços

³³ A pesquisa realizada no CPqD foi apenas um movimento dentro de uma linha de pesquisa maior, que se referiu ao projeto temático que se desenvolveu sob os auspícios da FAPESP, “*Cultura Empresarial Brasileira: um estudo comparativo entre empresas públicas, privadas e multinacionais*”. O objetivo principal deste projeto consistia em distinguir identidades e diferenças entre empresas públicas, multinacionais e privadas que atuavam no Brasil, afim de caracteriza os aspectos tipicamente brasileiros capazes de influenciar a gestão e o desenvolvimento do processo produtivo de qualquer tipo de empresa neste país. Ver Menardi (1997).

tecnológicos, não só para as empresas do Sistema, mas para qualquer outra firma que se interessasse em seus serviços.

Numa abordagem mais específica, o CPqD propõem-se a concentrar suas forças nas comunicações ópticas, infra-estrutura de redes, redes de telecomunicações, tecnologias de serviço, sistemas de operação e comunicações sem fio - sistemas WLL³⁴, por exemplo.

Outras atividades possíveis para a atuação da Fundação no novo ambiente, estariam na prestação de serviços laboratoriais à indústria (testes de componentes e equipamentos, ensaios laboratoriais, testes de campo, de conformidade e de interfuncionamento para equipamentos), na consultoria e prestação de serviços tecnológicos, treinamento e capacitação tecnológica e, na transferência de tecnologia através da cobrança de *royalties* de seus produtos.

Entretanto, para fazer a transição de centro de P&D do Sistema Telebrás para outro de tecnologias de serviços e sistema de telecomunicação, alguns desafios foram colocados. Dentre esses destacam-se: (1) buscar continuamente padrões de excelência em áreas prioritárias das telecomunicações; (2) elevar a produtividade do trabalho, por meio da aplicação e da gestão dos recursos em projetos bem definidos, controlados sistematicamente e orientados às

³⁴ O sistema de comunicação sem fio – *wireless local loop* (WLL) – pode constituir-se em janela de oportunidade para algum desenvolvimento tecnológico no país. Podem ser acompanhadas a seguir algumas de suas características e propostas a ele referentes. O WLL é um sistema de comunicação por rádio e, com essa técnica, substitui a conexão de um telefone convencional à central telefônica por meio de rede subterrânea ou aérea. A Telebrás vem fazendo testes com algumas destas técnicas, utilizando frequências da ordem de 3 Ghz.

A Anatel colocou em consulta pública em 15 de maio de 1998 uma proposta de regulamentação sobre a implantação de WLL no país, e que não opõe restrições ao uso da tecnologia WLL pelas empresas “espelho” (futuras autorizatárias de telefonia fixa que concorrerão com as empresas privatizadas ao final de julho de 1998). Entretanto, as concessionárias privatizadas somente poderão lançar mão desta tecnologia após dois anos de operação ou, de imediato, apenas em localidades de até 50 mil habitantes. Seja pela possível regulamentação, seja pelas facilidades de implantação, custo e manutenção, existe o forte sentimento geral de que provavelmente esta será a tecnologia adotada pelas empresas “espelho”.

A mesma proposta da Anatel tem recebido críticas da indústria por limitar às concessionárias em processo de privatização o uso desta tecnologia apenas para pequenas localidades (de até 50 mil habitantes). Segundo a indústria, este limite poderia ser estendido para abranger localidades com até 250 mil habitantes sem que houvesse superposição com os mercados das empresas “espelho” (Melo e Gutierrez, 1998).

necessidades dos clientes; (3) aumentar a eficiência e a eficácia organizacional, através da consolidação de áreas de conhecimento e laboratórios, da redução do número de departamentos; (4) motivar os pesquisadores, através da abertura de oportunidades de aprofundamento e aplicação de conhecimentos no setor produtivo e na realização profissional, pela tomada de maior responsabilidade e pela condução de projetos e programas de pesquisa e; (5) consolidar a qualidade dos produtos e das instalações (CPqD, 1999).

Como as tecnologias digitais de comutação continuam sendo importantes na planta brasileira de telecomunicações, o CPqD criou junto com a Promom uma nova empresa, a Trópico S.A., cujo objetivo é desenvolver e fabricar as centrais de telefonia da família Trópico, que atualmente são produzidas pela própria Promom e pela Alcatel - que ficou fora da nova empresa - em vários modelos (Trópico R, RA). Já estão instaladas cinco milhões de terminais baseados nas centrais Trópico. Uma empresa à parte só para as centrais Trópico era uma questão de sobrevivência, uma vez que as multinacionais devem fazer suas compras seguindo critérios mundiais (RNT, abril de 1999). A Trópico S.A. possui 400 funcionários, dos quais 180 em pesquisa e desenvolvimento (90 da Promom, 75 do CPqD³⁵ e 15 da Alcatel). Não somente por ter sido o projeto responsável por considerável parte dos investimentos do CPqD, mas também por se constituir a tecnologia nacional com maior impacto e difusão no setor, o Trópico representa o produto mais importante do sistema de inovação de telecomunicações brasileiro, como podemos ver na Tabela 3.5.

A segunda empresa em que o CPqD tem participação é a ClearTech, instituição formada pelo CPqD, a EDS e DBA que atuará na como *clearing house* voltada para o mercado de telecomunicações. A empresa realizará o serviço de remuneração de redes através da coleta de dados de ligação, fornecimento de relatórios e demonstrativos das redes que devem ser remuneradas e qual receita deve ser transferida entre as operadoras dos sistemas de telefonia fixa e celular.

³⁵ No início de 1999, 80 funcionários do CPqD foram demitidos e apenas 75 foram transferidos para a recém criada Trópico S/A. Outros 30 foram remanejados internamente.

Tabela 3.5
Participação de tecnologias digitais de comutação na rede brasileira (1997)

(Em %)		
País de origem	Tecnologia	Participação
Brasil	CPqD (Trópico)	28,7
Suécia	Ericsson	25,6
Japão	NEC	21,9
Alemanha	Siemens	17,4
Outros		7,2

Fonte: Gazeta Mercantil, 1999.

A terceira empresa, chamada Produtos de Alto Desafio Tecnológico Campinas, é destinada a produção e comercialização de produtos para as telecomunicações, produzindo componentes e sistemas sob demanda. Um exemplo são os sistemas Duplex e Quadruplex, que proporcionam aumento da capacidade de transmissão das redes ópticas. É a primeira vez em sua história que o CPqD se envolve na produção tecnológica. Até então, o Centro apenas desenvolvia e testava em telecomunicações (Fatos CPqD, dez., 1999).

Esta política de promover parcerias no mercado está ligada intimamente à exigência de complemento a tecnologia desenvolvida, à comercialização dos produtos desenvolvidos pelo CPqD, ao acesso a novos mercados e à consolidação dos produtos e do nome *CPqD* no mercado.

Incluem-se também, nesta tentativa de adequação ao mercado: a criação de uma administração de custos efetiva; a criação de um serviço de atendimento aos clientes. Numa tentativa de dar suporte a todas essas iniciativas, o CPqD implantou um sistema de qualidade que busca o credenciamento de seus laboratórios, a certificação ISO 9000 e a implantação do *Capability Maturity Model* (CMM), voltado para projetos de desenvolvimento de *softwares* (RNT, 1999).

O CPqD conta, ainda, com um escritório na cidade de Boston, nos Estados Unidos. Denominado RioSoft, o escritório é uma iniciativa ligada à Softex 2000 e visa a promoção de produtos, alianças, coleta de informes mercadológicos e acompanhamento do surgimento de nova tecnologias. A tabela a seguir descreve

os investimentos por área feitos pelo CPqD, em 1998, o que nos revela uma mudança de prioridades de investimentos em direção as demandas do mercado (sistemas de operação), como afirma um dirigente do Centro: “(...) *há diferentes tipos de empresa de telecomunicações... Todas elas precisam de soluções para sistemas integrados*³⁶” (Fatos CPqD, jan./2000).

Tabela 3.6
Investimentos por área

		(Em %)
Área	Investimentos	
Sistemas de operação	40	
Redes de telecomunicações	16	
Tecnologia de serviço	13	
Comunicação óptica	8	
Comunicação sem fio	7	
Infra-estrutura de rede	7	
Microeletrônica	4	
Outros	5	

Fonte: CPqD.

A LGT também expressou uma série de artigos relacionados ao aspecto do desenvolvimento técnico e industrial, em paralelo aos princípios de universalização do acesso aos serviços básicos de telecomunicação. Neste contexto, a introdução da competição é percebida como uma oportunidade de atrair investimentos e promover o desenvolvimento técnico e industrial. Os instrumentos para o desenvolvimento técnico estão resumidos nos artigos abaixo:

- Art. 76. As empresas prestadoras de serviços e os fabricantes de produtos de telecomunicações que investirem em projetos de pesquisa e desenvolvimento no Brasil, na área de telecomunicações, obterão incentivos nas condições fixadas em lei.
- Art. 77. O Poder Executivo encaminhará ao Congresso Nacional, no prazo de

³⁶ Sistemas integrados é um tipo de sistema que permite, por exemplo, às operadoras de TV a cabo explorarem os serviços de telefonia e vice-versa.

cento e vinte dias da publicação desta Lei, mensagem de criação de um fundo para o desenvolvimento tecnológico das telecomunicações brasileiras, com o objetivo de estimular a pesquisa e o desenvolvimento de novas tecnologias, incentivar a capacitação dos recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de modo a ampliar a competição na indústria de telecomunicações.

- Art. 78. A fabricação e o desenvolvimento, no país, de produtos de telecomunicações serão estimulados mediante adoção de instrumentos de política creditícia, fiscal e aduaneira.

Ainda neste sentido, os contratos de concessão possuem uma cláusula (15.8) conferindo preferência por produtos nacionais quando estes apresentarem características técnicas e de preço semelhantes. Entretanto, podemos afirmar que este aspecto não garante de maneira alguma o direcionamento de parcelas das novas encomendas das operadoras à indústria nacional de equipamentos de telecomunicações.

De fato, o único instrumento de estímulo à indústria nacional é a nova Lei de Informática (Lei 8248), na medida em que ela fornece incentivos fiscais à produção interna de equipamentos de telecomunicações. O principal incentivo é a isenção do IPI para as empresas que cumprem o Processo Produtivo Básico (PPB) exigindo-se, como contrapartida, que as mesmas invistam 5% do faturamento em pesquisa e desenvolvimento, sendo 3% internamente e 2% em convênios com universidades e/ou institutos de pesquisa brasileiros³⁷.

Assim, o CPqD deverá disputar, por própria conta e risco, o mercado de produto e serviços de alto conteúdo tecnológico. Como visto anteriormente, em todos os países que possuem presença expressiva nas telecomunicações, a articulação entre o laboratório de P&D, indústria fornecedora e operadoras é muito estreita. No Brasil, nenhuma das novas empresas operadoras, ficou, em

³⁷ De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica, no período 1993-98 foram investidos R\$ 2,07 bilhões em P&D, quais R\$ 680 milhões em centros de pesquisa e universidades, como resultado das contrapartidas exigidas pela Lei 8.248 (Telecom, agosto/1999).

princípio, sujeito a tal obrigação.

3.5.2. As novas formas de financiamento do CPqD

A principal fonte de receita da CPqD, neste período de transição, advém de contratos que visam a prestação de serviços às empresas de telefonia fixa, celular e a Embratel nas áreas de desenvolvimento tecnológico e de sistemas (*softwares*), além de prestação de serviços tecnológicos de consultoria e treinamento e serviço laboratorial. Tais contratos, denominados “Contratos 7000”, de valor básico de R\$ 124 milhões/ano, proporcionarão a receita para suprir as necessidades orçamentárias básicas da Fundação durante três anos, no período compreendido entre 1998 e 2001. Esses recursos destinados ao CPqD pelas quatro concessionárias permitem que estas últimas façam encomendas específicas de acordo com suas necessidades ao centro no valor do investimento realizado por cada uma delas.

Os “Contratos 7000” são visto pela Direção do Centro não só como uma forma temporária de financiamento, mas também como um meio que facilita “a manutenção do vínculo com os novo controladores das Empresas de prestação serviços de telecomunicação e também auxiliam a introdução gradativa do CPqD no novo mercado de telecomunicações no país” (Fatos CPqD, dez./1999). Contudo, nada garante, que após 2001, quando este contrato termina, que as empresas contratadas continuem seus negócios com o CPqD, uma vez que o contrato foi firmado por imposição do governo como uma condição para a venda das concessões.

O orçamento do CPqD em 1997/1998 foi de R\$ 115 milhões e subiu para R\$150 milhões, em 1999 e há uma previsão de um crescimento a R\$180 milhões no ano 2000. Em 2001, quando os “Contratos 7000” começam a ser extintos as contribuições das operadoras cai a R\$160 milhões e assim progressivamente

(Gazeta Mercantil, junho, 1999). A evolução do orçamento é apresentada na Tabela 3.7.

O Capítulo II do Estatuto Social versa sobre o patrimônio e as receitas³⁸ do CPqD. Constituem o patrimônio da Fundação CPqD: a dotação inicial atribuída por sua instituidora; os bens e direitos que vier a adquirir; doações, legados, auxílios, subvenções e contribuições que lhe venham a ser destinados por quaisquer pessoas naturais ou jurídicas, privadas ou públicas, nacionais ou estrangeiras.

Tabela 3.7
Evolução do orçamento

(Em R\$ milhões)	
Ano	Orçamento
1997	115
1998	115
1999	150
2000 ^a	180
2001 ^a	160

^a Estimativa.

Constituem outras receitas do Centro:

- (a) rendas resultantes da prestação de serviços;
- (b) rendas relativas à exploração de direitos decorrentes da propriedade intelectual próprios ou de terceiros e de transferência de tecnologia;
- (c) recursos governamentais ou não, destinados ao fomento de capacitação científica e tecnológica do país;
- (d) auxílios e contribuições de pessoas naturais ou jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras.

³⁸ Segundo o Artigo 24, a Fundação CPqD não pode distribuir dividendos, nem qualquer parcela de seu patrimônio ou de suas rendas a título de lucro, ou participação nos seus resultados. Deve sim, aplicar inteiramente os seus recursos na manutenção de seus objetivos institucionais e emprega eventual *superavit* no desenvolvimento de suas finalidades.

- (e) dotações ou subvenções eventuais, efetuadas direta ou indiretamente pela União, pelos Estados e Municípios;
- (f) doações ou legados;
- (g) rendimentos próprios dos bens que possuir;
- (h) rendas em seu favor constituídas por terceiros;
- (i) rendimentos decorrentes de títulos, ações ou quotas, papéis financeiros de sua propriedade e outras receitas de capital;
- (j) usufrutos que lhe forem conferidos;
- (l) rendimentos decorrentes de participação em outras entidades.

Note-se que o Centro desde o início da década de 1990 vem realizando serviços em telecomunicações, como exposto anteriormente. Não é por acaso que o item (a), relacionado à prestação de serviços figure como a primeira fonte possível de renda para o Centro, uma vez que *“(....) nesta função, suas receitas provêm da atuação no mercado de tecnologia de sistemas de suporte à operação e negócios e de serviços tecnológicos...”* (RNT, maio, 1999).

Quanto ao item (b) *rendas relativas à exploração de direitos decorrentes da propriedade intelectual próprios ou de terceiros e de transferência de tecnologia*, o CPqD faturou, em 1998, cerca de R\$ 4 milhões em *royalties* sobre o uso de seus produtos. Em 1999, o Centro arrecadou aproximadamente R\$ 10 milhões em transferência de tecnologia e cerca de R\$ 1,5 milhões em licença de uso de programas e *softwares*, segundo dados obtidos no próprio CPqD.

No tocante ao item (c) que se refere aos recursos destinados à capacitação científica e tecnológica no país, o Centro até o momento não recebeu nenhum financiamento. A perspectiva é que o Centro receba, como uma forma de complementaridade de seus recursos, cerca de R\$ 15 milhões/ano provenientes do Fundo de Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações³⁹ (Funttel),

³⁹ O Governo havia, inicialmente, sugerido para o Fundo o nome Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (FDTT).

cujo projeto de lei já foi votado no Congresso Nacional⁴⁰, a partir de agosto de 2001.

De acordo com o Projeto de Lei 3.939, o Funttel tem o objetivo de “estimular a investigação e desenvolvimento de novas tecnologias, incentivar a capacitação de recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recursos de capital, de forma a ampliar a competição da indústria de telecomunicações”. De acordo com o item 10.1 da LGT, o Funttel deverá providir parte dos recursos necessários à operação do CPqD, no tocante à manutenção e ampliação de sua infra-estrutura básica de materiais e equipamentos e às pesquisas que servirão de base para desenvolvimentos específicos futuros naquele Centro, recursos esses que deverão ser “não-reembolsáveis”.

A receita original do Funttel será originada da parcela dos recursos (R\$ 100 milhões) do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (Fistel) os quais são, principalmente, provenientes de taxas de fiscalização da instalação de concessionárias e permissionárias dos serviços de telecomunicações.

O Projeto de Lei de criação do Funttel prevê como fonte de ingresso uma contribuição de 0,5% sobre a receita operacional líquida das empresas do Sistema Telebrás acrescida de uma contribuição de 1% de parte de dotações previstas na lei de financiamento do Fistel, além de demais doações, rendas e aplicações e empréstimos feitos ao Fundo. A aplicação de tais recursos deverá ser feita exclusivamente no setor de telecomunicações, por intermédio do BNDES

⁴⁰ O Funttel correu o risco de sair da LGT. Tanto o CPqD quanto o FDTT apareceram na LGT, em artigos que denotavam um processo de transição. Tal Lei determinava a preservação da capacidade de produção tecnológica do CPqD e que ele fosse transformado em um órgão independente do Sistema Telebrás. Quanto ao FDTT, a LGT previa que o Governo Federal encaminhasse um projeto de lei, num prazo de 120 dias a partir da vigência da Lei, para a sua regulamentação. Como o CPqD havia sido transformado em uma fundação de direito privado e o Projeto de Lei regulamentando o FDTT já fora encaminhado, o Governo entendeu que os artigos que tratavam destes dois pontos poderiam ser retirados do LGT, por considerá-los transitórios. No entanto, até o dia 30 de abril de 1999, ninguém havia apresentado emendas para a alteração da LGT. Numa manobra de última hora do Sindicato dos Trabalhadores em Pesquisa, Ciência e Tecnologia (SinTPq) e de um deputado federal do Partido dos Trabalhadores (PT) uma emenda foi apresentada dando uma nova redação ao artigo que trata da preservação do Centro.

(50%) e da FINEP (50%).

A partir de 1º de agosto de 2001, vinte por cento dos recursos do Fundo destinados à FINEP serão alocados diretamente ao CPqD. Levando-se em consideração a receita operacional líquida das operadoras em 1997, cerca de R\$ 15,81 bilhões, a nova Lei destinaria aproximadamente R\$ 15 milhões por ano ao CPqD (Gazeta Mercantil, 14/05/99).

Os demais itens constituem novas e eventuais fontes de receitas para o Centro, que gozava até o ano de sua desestatização somente dos fundos proveniente da Telebrás. Como exemplo, o Centro alugou parte um de seus prédios para uma outras empresas, como estipulado pelo item (g). A idéia por trás disto é a do *CPqD Polis*, uma tentativa da Diretoria de criar um pólo de alta tecnologia local, através do aluguel de prédios do Centro para empresas do setor. Para isto alguns prédios vão ser desocupados e seus funcionários realocados para outros prédios, num processo de verticalização dos mesmos.

No final de 1999 foi criada, no CPqD, a cadeira do último componente da Diretoria Executiva: a de Vice-Presidente Financeiro. Esta vice-presidência foi criada somente no final de 1999, a pedido dos demais componentes da Diretoria Executiva que vislumbrou a necessidade de coordenação das atividades financeiras, planejamento de contas, identificar oportunidades de negócios visando a captação de recursos financeiras para o CPqD. No entanto, podemos afirmar que a criação desta vice-presidência é o reconhecimento por parte da Diretoria Executiva da necessidade de imprimir ao Centro uma atuação mais competitiva no setor (que a criação das Vice-Presidências de Desenvolvimento de Negócio e Comercial não conseguiram fazer) com a introdução de administradores provenientes do “mercado”. É um reconhecimento por parte desta Diretoria de que “um CPqD de mercado”, não se constrói de uma hora para outra. Como afirma o Presidente do CPqD: *Os primeiros meses de operação da nova estrutura levaram a descoberta de que é tão difícil conquistar clientes quanto gerar tecnologias*” (RNT, maio, 1999).

Suas competências, descritas no Artigo 24, são as seguintes:

- (a) Dirigir e responder pelas atividades de controle e contabilidade, planejamento financeiro, contas a receber e a pagar, investimentos, planejamentos tributário, custos, avaliação de rentabilidade, projetos, avaliação de resultados empresariais;
- (b) representar a organização em assuntos relacionados à sua área de atuação, junto a instituições nacionais e internacionais, órgãos governamentais e parceiros estratégicos;
- (c) Identificar e analisar cenários econômicos-financeiros visando estabelecer estratégias de longo-prazo;
- (d) Avaliar tendências do ambiente e identificar oportunidades econômico-financeiras;
- (e) Identificar e analisar tendências de mudança do mercado financeiro, definindo estratégias de adaptação e implementando correções e rumos e/ou propondo ações preventivas;
- (f) Estabelecer políticas de gestão em sua área de atuação;
- (g) Elaborar o planejamento financeiro da organização no curto, médio longo prazo;
- (h) Propor o orçamento anual da organização e;
- (i) Coordenar a elaboração de demonstrativos financeiros e gerências, identificando tendências, recomendando ações corretivas e preparando as respectivas revisões periódicas.

E por fim o Conselho Fiscal será composto por três membros, escolhidos pelo Conselho Curador, com mandato de um ano, sendo permitida a recondução. Suas atribuições básicas são:

- (a) examinar os documentos e livros de escrituração da Fundação CPqD;
- (b) examinar o balancete e demais demonstrações financeiras apresentados

semestralmente pela Diretoria Executiva, bem como emitir opinião a respeito, endereçada ao Conselho Curador;

(c) apreciar os balanços e inventários que acompanham o relatório anual da Diretoria Executiva;

(d) analisar, trimestralmente, o balancete e demais demonstrações financeiras elaboradas pela Diretoria Executiva e;

(e) exercer as atribuições previstas em lei ou definidas pelo Conselho Curador, no caso de liquidação da Fundação CPqD.

3.5.3. Mudanças atuais no quadro funcional

Paralelo a isto, houve também uma mudança no quadro de pessoal do Centro, basicamente, em três direções: (1) redução do quadro técnico e administrativo; (2) tentativas de melhor qualificação da mão-de-obra e; (3) direcionamento para as atividades fins do Centro.

No decorrer da década de 1990 o CPqD passou por um processo de redução do quadro de pessoal tanto das áreas técnicas como administrativas. Esse processo, no entanto, não ocorreu apenas no Centro uma vez que decorreu muito mais de uma política deliberada pelo Governo Federal que estimulou a saída de funcionários das empresas estatais, de uma maneira geral. Como pode-se observar na Tabela 3.8, o número de funcionários do CPqD, foi reduzido de 1174, em 1993, de 876 em 1998 e 849, em 1999 (CPqD, 1999).

A maneira não planejada em que o Governo incentivou a demissão de funcionários das empresas e dos órgãos do Sistema Telebrás refletiu, em muitos casos, negativamente sobre estas instituições na medida em que atingiram tanto o pessoal menos qualificado como o de melhor formação técnica, muito embora, como no caso do CPqD, os primeiros fossem os mais afetados. Com isso, o CPqD

conta com 70% de funcionários com formação universitária. Em contrapartida, a redução do quadro foi recompensada pela contratação de serviços externos/terceirização.

Tabela 3.8
Número de funcionário do CPqD - 1983/1999

Ano	Número de funcionários
1983	835
1984	917
1985	1034
1986	1303
1987	1477
1988	1938
1989	1631
1990	1691
1991	1589
1992	1396
1993	1174
1998	864
1999	849

Fonte: CPqD.

Um aspecto relevante é que uma instituição como o CPqD que necessita de pessoal altamente qualificado, pelas circunstâncias das forças de mercado de trabalho, adotar um política de remuneração dos funcionários pagando salários na média do mercado sob pena de evasão ou de não conseguir atrair mão-de-obra qualificada. Nesse sentido, adotou um sistema de carreira profissional e remuneração que estabelece as possibilidades de evolução na carreira e os critérios para a mudança de áreas. O foco de remuneração está baseado em três dimensões que estimula a busca de resultados e o aumento da produtividade: no desempenho organizacional, no desempenho de equipe e no desempenho do indivíduo.

Entretanto, algumas coisas não mudaram. Segundo relatos coletados nesta pesquisa, as relações entre alguns funcionários e as diversas chefias são marcadas pela existência de redes de reciprocidade subjacentes às relações

hierárquicas. Essas redes se formam pelo estabelecimento de laços de lealdade e retribuição, de prestações e contraprestações, que influenciam na distribuição dos cargos, com implicações na carreira. A própria sistemática de alocação de setores e pessoal favorecem a formação e a manutenção dessas redes. Isto gera uma forte ligação entre os níveis hierárquicos, dentro das gerências e seções.

Com a situação atual, de mudança e de instabilidade, ocorre, segundo os entrevistados, uma diminuição dos níveis de solidariedade e de intensificação da competitividade. Como exemplo, destaca-se os procedimentos de demissão de funcionários. Antes da privatização, o procedimento era o de se realocar o funcionário, em vias de ser demitido, para outras funções, dentro ou fora da mesma seção e/ou departamento. Essa realocação, por via das vezes, não contava com um processo de retreinamento do funcionário para exercer a nova função. Se o funcionário, em um dado limite de tempo, não se “enquadrasse” em sua nova função, aí então, era demitido. Este procedimento se vinculava à uma “cultura estatal” que vicejava no Centro. Hoje, o procedimento é mais radical, com a demissão sumária do funcionário, fato que ilustra a perda de uma solidariedade institucional.

A sensível redução da força de trabalho, por sua vez, é acompanhada por um esforço do CPqD para melhorar o quadro de pesquisadores. Em função disso, tem estimulado seus profissionais para um contínuo processo de formação e de aperfeiçoamento através de formação profissional entre cursos e estágios. A maioria dessas atividades (74%) foi realizada no Brasil e as demais, (26%), no exterior.

Uma outra orientação do CPqD foi direcionar a força de trabalho mais para as atividades fins. A grande maioria do quadro de funcionários (próximo de 70%), envolvem-se diretamente nas atividades técnicas mais especializadas, enquanto que o restante (30%), se distribuem pelos setores de suportes administrativos e financeiros. No entanto, com a introdução da competição nos serviços e a conseqüente mudança de foco do negócio para o mercado, observa-se, no CPqD,

uma necessidade crescente de profissionais da área de *marketing* e uma redução daqueles dedicados à área técnica.

Entretanto, algumas áreas, de acordo com as suas especificidades, destaca-se mais que outras em relação à quantidade e o tipo de formação do pessoal envolvido. Enquanto que, em junho de 1998, no período das privatizações, trabalhavam 88 mestres, 22 doutores no Centro; após a privatização o número de mestre ficou em 85 e o de doutores 24, como revela a Tabela 3.9.

Tabela 3.9
Quadro pessoal do CPqD por grau de instrução - 1998-99

Grau de instrução	1998	1999
Básico ^a	77	51
Médio ^{aa}	258	215
Graduados	419	474
Mestres	88	85
Doutores	22	24
Total	864	849

^a 1º grau completo.

^{aa} 2º grau completo.

Fonte: CPqD.

Nas áreas técnicas encontramos, hoje, 664 funcionários enquanto que, na área administrativa-financeira trabalham 251 funcionários, como observado na Tabela 3.10. A Gerência Executiva de Redes possui 164 membros, a Gerência Executiva de Administração, 122 e a Gerência de executiva de Comunicação Óptica e Infra-estrutura de Redes, 121 funcionários.

Tabela 3.10
Força de trabalho interna

Distribuição	Funcionários
Diretor Presidente	2
Assessoria Executiva	2
Assessoria Jurídica	7
Assessoria de Planejamento Corporativo	4
Assessoria de Qualidade	3
Diretoria de Tecnologia	63
Diretoria Comercial	51
Diretoria de Desenvolvimento de Negócios	24
Assessoria de Planejamento Corporativo	4
Gerência Executiva de Administração	122
Gerência Exec. de Tecnologia de Operações	164
Gerência Exec. de Redes de Telecomunicações	107
Gerência Exec. de Comunicação sem Fio	93
Gerência Exec. de Com. Ópticas e Infr. de Redes	121
Total	849

Fonte: CPqD.

As mudanças ocorridas no quadro funcional do CPqD apostam no desenvolvimento de um corpo profissional, notadamente, nas áreas administrativas, negócios e *marketing*. Estas mudanças, claramente, configuram-se numa estratégia que tenta garantir agilidade, visão de mercado e gerenciamento de negócios ao CPqD, num ambiente de competitividade, onde “(...) o passo mais importante é a nova forma de atuação mercadológica do CPqD, hoje personalizada no atendimento às necessidades do cliente, a cujos negócios procura agregar valor” (RNT, maio, 1999).

4. CONCLUSÃO

Como visto, no Capítulo 2, ao longo da década de 1970, constituiu-se no Brasil o monopólio público de serviços de telecomunicações do Sistema Telebrás. Paralelamente, originou-se e desenvolveu-se um sistema de inovação voltado para o desenvolvimento da capacitação tecnológica neste setor. O governo, através de políticas de cunho industrial e tecnológica, contribuiu para a consolidação de uma indústria nacional de equipamentos¹ e para o desenvolvimento de tecnologias nacionais de telecomunicações.

A proteção do mercado de equipamentos de telecomunicações e a política de compras da Telebrás (demandante única de equipamentos de 1972 até meados da década de 1998) viabilizou dois resultados importantes. O primeiro está relacionado à possibilidade de entrada de firmas com plantas mais próximas da escala mínima eficiente, fundamental para o desenvolvimento de uma indústria local. O segundo resultado está relacionado ao processo de aprendizado de uma indústria com alto conteúdo tecnológico, cuja curva de aprendizado é mais inclinada e, caso não houvesse proteção, as firmas levariam muito mais tempo para descer em suas respectivas curvas, dificultando o aproveitamento de economias de escala (Cassiolato, 1999).

Os altos índices de nacionalização exigidos pela Telebrás durante as décadas de 1970 e 1980 obrigou às fabricantes de equipamentos a instalarem no Brasil plantas de grande porte abrangendo várias etapas do processo de produção dos equipamentos. Aliado a isto, as expressivas encomendas do Sistema Telebrás requeriam grande capacidade de produção.

¹ O resultado das políticas implementadas pelo governo foi a consolidação de uma indústria oligopolizada no Brasil com plena capacidade de atendimento da demanda interna, que nacionalizou boa parte de sua produção e desenvolveu recursos humanos extremamente capacitados nesta área. A estrutura de mercado do setor de equipamentos de telecomunicações é configurada como um oligopólio concentrado, onde convivem subsidiárias de multinacionais (as principais são NEC, Ericsson, Siemens, Alcatel) e empresas brasileiras de pequeno e médio porte (Promon Eletrônica, ABC XTAL, Daruma, Alcatel e etc).

A política tecnológica estabeleceu que apenas empresas de capital nacional poderiam fabricar os equipamentos com tecnologia nacional e, obviamente, a expansão do sistema daria prioridade a estes equipamentos. Com isso, embora nem sempre tenha-se dado prioridade à tecnologia nacional, foram criadas empresas nacionais de equipamentos de telecomunicações de pequeno e médio porte ao longo da década de 1980. Inicialmente voltadas para a fabricação de equipamentos de comutação (centrais Trópico) as empresas diversificaram-se posteriormente, passando para outras linhas de produtos, como antenas, fibra óptica e equipamentos de transmissão, entre outros.

Até a década de 1980, a estratégia brasileira foi na mesma direção das estratégias adotadas em países avançados, que utilizaram e continuam utilizando instrumentos de políticas voltados para o fortalecimento da competitividade industrial e tecnológica.

Como discutido no Capítulo 1, desde meados da mesma década, quando se acelerou a dinâmica tecnológica de telecomunicações e a difusão das TI, o setor de telecomunicações internacional vem passando por mudanças estruturais, caracterizadas por desregulamentação parcial dos serviços, internacionalização das operadoras e o estabelecimento de alianças estratégicas entre empresas do complexo eletrônico e entre operadoras de serviços e fabricantes de equipamentos.

Desde de o início da década de 1990, num cenário de globalização e influenciado por idéias de redução do papel do Estado na economia, o Brasil vem passando por mudanças no modelo de desenvolvimento que, no setor de telecomunicações, levaram a uma ruptura com a organização industrial anterior. A Telebrás foi desmembrada e privatizada, criou-se um novo aparato regulatório e o CPqD foi transformado numa fundação privada. Todos estes fatores, em conjunto,

estão causando impactos significativos sobre a indústria nacional de equipamentos² e sobre a capacitação tecnológica de telecomunicações.

No entanto, diferentemente do caso brasileiro, estas reformas são implementadas em tais países considerando a importância da competitividade do setor nacional e, assim, o Estado mantém instrumentos estratégicos de controle e coordenação. Um destes, por exemplo, é o limite imposto à participação de investidores estrangeiros no setor de telecomunicações, que está diretamente relacionado à preservação do controle nacional sob as atividades de inovação e de P&D, consideradas estratégicas na competição internacional (Cassiolato, 1999).

Neste caso, embora estejam ocorrendo mudanças, a capacidade inovativa dos respectivos sistemas de inovação e a competitividade da indústria nacional de equipamentos continuam constituindo-se como objetos centrais de política nos países desenvolvidos. Tal comportamento está de acordo com a idéia discutida no Capítulo 1 deste trabalho de que o desenvolvimento tecnológico continua localizado e de que as multinacionais ainda concentram suas atividades tecnológicas no seu país de origem.

Assim, o novo modelo adotado pelo Brasil para o setor de telecomunicações, onde não foi regulamentada uma política de compras para as operadoras nem mecanismos que garantam a participação da tecnologia e da indústria nacionais, destoa do modelo para este setor implementado nos países desenvolvidos. Somando-se a isso a entrada de novas operadoras de serviços internacionais, que mantêm vínculos com “fornecedores preferenciais”³, as

² Neste sentido, os efeitos diretos e indiretos das mudanças institucionais e regulatórias sobre o sistema de inovação já podem ser percebidos. O resultado foi a própria reestruturação do sistema, introdução de novos agentes e modificação das relações e interações existentes entre os componentes. De forma geral, percebe-se que houve um enfraquecimento dos elos entre as operadoras, os fabricantes, o CPqD e outros Institutos de Pesquisa e a regulação setorial.

³ As estratégias tecnológicas adotadas pelas firmas de equipamentos (instaladas e novas) podem ser divididas em três grupos diferentes. As estratégias das novas subsidiárias fabricantes de equipamentos dão prioridade à tecnologias importadas de sua matriz ou até mesmo à importação de produtos finais. As “antigas” subsidiárias recorrem tanto à tecnologia desenvolvida internamente ou a alternativas tecnológicas nacionais (como é o caso do Trópico) e também à importação de tecnologia e equipamentos da matriz do grupo ou de outras subsidiária. A estratégia

perspectivas para o setor de telecomunicações brasileiro, do ponto de vista da indústria de equipamentos e da tecnologia nacionais, não são animadoras.

Os estreitos vínculos estabelecidos pelas novas operadoras com seus fornecedores de equipamentos tradicionais no mercado internacional constituem-se em ameaça às capacitações industrial e tecnológica brasileira. Tais relações, juntamente com a ausência de uma política industrial e tecnológica para o setor, podem inviabilizar a manutenção da participação da tecnologia nacional na planta instalada, levando a um aumento da dependência externa no setor de telecomunicações.

Deve-se considerar ainda que, apesar da entrada de novos fornecedores indicar um aumento da concorrência na indústria de equipamentos, ela pode também levar a uma impossibilidade de obtenção de escala, num setor onde - as economias de escala são fundamentais para a competitividade da firma. Além disso, a entrada de novos fornecedores de equipamentos, em geral subsidiárias de multinacionais, tem se dado a partir da compra de empresas de capital nacional, agravando a tendência de desnacionalização da indústria de equipamentos de telecomunicações iniciada com a abertura comercial da década de 1990.

Os novos atores na indústria de equipamentos (novos fornecedores multinacionais) tendem a optar pela utilização de tecnologia própria ou mesmo pela importação de equipamentos, enquanto a tecnologia desenvolvida internamente é utilizada 'por empresas nacionais. Na medida em que a participação do capital estrangeiro aumenta na indústria de equipamentos, não havendo nenhum tipo de apoio à difusão e uso da tecnologia desenvolvida pelo sistema de inovação brasileiro, a capacitação tecnológica acumulada nos últimos vinte anos pode se dispersar, reduzindo as opções estratégicas futuras do setor de telecomunicações brasileiro.

das firmas nacionais está ligada diretamente ao uso e desenvolvimento conjunto de tecnologia nacional, sendo que, como foi visto, os projetos de desenvolvimento tecnológico local de longo prazo vêm sendo abandonados (Cassiolato, 1999).

Por outro lado, o CPqD acumulou, desde os anos setenta, uma importante capacitação na prospecção, geração, desenho de projetos, pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Este esforço de capacitação, realizado sob auspício do Estado, conduziu à ampliação e à especialização no país da base tecnológica relativa ao setor de telecomunicações, baseado no paradigma digital e apoiado por um sistema linear de inovação tecnológica, que sustentou grande parcela da demanda por inovações e serviços tecnológicos provenientes da infra-estrutura nacional.

As mudanças organizacionais realizadas pelo CPqD, resultado de um novo modelo de Estado - mais regulador que interventor - ainda não estão consolidadas. Mesmo que a estrutura organizacional do Centro tenha mudado, não ocorreu uma mobilização política em torno da instituição: a extinção da Telebrás deixou a instituição sem um aliado político, tecnológico e financeiro de peso, a ausência de um senso corporativo das instituições acadêmicas de P&D, principalmente, a universidade, não permitiu a formulação de uma estratégia para a defesa do Centro. Some-se isto ao fato da Anatel não ter condições de regular devidamente o setor, *vis-à-vis* a questão da cláusula 15.8⁴ dos contratos de concessão que diz que, em igualdade de condições (preço, prazo e características técnicas), as operadoras devem dar preferência, em primeiro lugar, aos produtos fabricados no país, com tecnologia nacional; em segundo, aos produtos de tecnologia estrangeira também fabricado no país. O não cumprimento de tal cláusula pode significar uma derrota para o setor de fabricantes nacionais e

⁴ Tal cláusula estabelece o seguinte: "Na contratação de serviços e na aquisição de equipamentos e materiais vinculados ao serviço objeto deste contrato, a concessionária se obriga a considerar ofertas de fornecedores independentes, inclusive os nacionais, e basear suas decisões, com respeito às diversas ofertas apresentadas, no cumprimento de critérios objetivos de preço, condições de entrega e especificações técnicas estabelecidas na regulação pertinente". No parágrafo I' desta cláusula foi estabelecido que nos casos em que haja equivalência entre ofertas, a empresa concessionária se obriga a utilizar como critério de desempate a preferência a serviços oferecidos por empresas situadas no país, equipamentos e materiais produzidos no país e, entre eles, aqueles com tecnologia nacional. A equivalência referida nesta cláusula será apurada quando cumulativamente:

I - o preço for menor ou igual ao preço do importado, posto no território nacional, incluídos os tributos; 11 - o prazo de entrega for compatível com as necessidades do serviço; e
III - sejam satisfeitas as especificações técnicas estabelecidas na regulamentação pertinente e possuam certificação expedida ou aceita pela Anatel, quando aplicável.

para o CPqD e favorecer o processo de *global sourcing* das empresas produtoras de equipamentos de telecomunicações no país⁵. Por fim, constatou-se que o foco de atividades do CPqD (principalmente depois de sua privatização) mudou, passando a ser o desenvolvimento de *software* em detrimento dos projetos de P&D com prazos maiores.

Os recursos garantidos ao CPqD terminarão em 2001 e, a não ser que o fundo para o desenvolvimento tecnológico de telecomunicações seja aprovado e uma parcela seja destinada ao Centro, ainda, não será o suficiente para sustentar a infra-estrutura existente. A transformação do Centro numa entidade privada está forçando-o a buscar maior parte de suas receitas no setor privado, o que levou a uma mudança no *mix* de atividades desenvolvidas pelo CPqD. O número de atividades de consultoria e assistência técnica está aumentando, enquanto as atividades de P&D de prazo mais longo estão se reduzindo⁶. O predomínio de subsidiárias de empresas multinacionais que recorrem a fontes externas de novas tecnologias, sem a existência mecanismos de políticas que as forcem a desenvolver atividades tecnológicas no Brasil, também representa uma ameaça à capacitação tecnológica acumulada.

Embora importante, esse incentivo, por si só, não será capaz de criar as condições necessárias para a capacitação tecnológica nacional. Como previsto no Artigo 77 da LGT, o FDTT terá também o objetivo de “estimular a pesquisa e o desenvolvimento de nova tecnologias, incentivar a capacitação dos recursos humanos, fomentar a geração de empregos e promover o acesso de pequenas e médias empresas a recurso de capital, modo de ampliar a competição na indústria de telecomunicações.”

⁵ Neste sentido, vale lembrar a experiência inglesa. Com a reestruturação da *British Telecom*, o mercado interno foi aberto aos grandes fornecedores internacionais e, a competição que se seguiu mostrou a fragilidade da indústria inglesa perante os fabricantes estrangeiros. Hoje, o país apresenta déficit crescente na indústria de equipamentos de telecomunicações, além de sensível aumento na dependência de tecnologia externa (Dores, 1999).

⁶ Entrevista CPqD, 1999.

Este trabalho é uma tentativa de ilustrar a estratégia adotada pelo CPqD em seu processo de reorganização. Este processo não envolve somente uma estratégia de mudança técnica ou científica, mas também, e fundamentalmente, uma mudança na forma organizacional. A organização, nesta perspectiva, é uma solução sempre específica, que atores relativamente autônomos e dotados de uma racionalidade limitada criam, inventam e instituem, e entram em interação num sistema que finalmente estrutura e contingencia o seus jogos (Crozier e Friedberg, 1977).

Neste sentido, tais mudanças são como uma resposta ao novo desenho do setor de telecomunicações e ao processo de competição instalado após as privatizações. Processo no qual a instituição foi compelida a criar mecanismos que podem resultar em uma maior eficiência e performance: a alocação de recursos entre curto e longo prazo, ou entre demandas imediatas ou potenciais se tornou uma decisão estratégica central. No entanto, os recursos financeiros, provenientes dos “Contratos 7000”⁷ e que garantem a subsistência ao CPqD estarão disponíveis até o segundo semestre de 2001. Assim, restam algumas dúvidas em relação à garantia de sustentabilidade de um corpo de atividades de pesquisa desempenhada por esta instituição.

As mudanças regulatórias e estruturais que vêm sendo implementadas no setor possivelmente levarão a uma expansão do número de pessoas atendidas pelos serviços de telecomunicações, reduzindo a grande demanda reprimida existente. Paralelamente, espera-se que a concorrência leve a *uma* queda de preços dos serviços e, não menos importante, a uma modernização tecnológica do setor. No entanto, os mecanismos implementados não têm, até o momento, garantido espaço às empresas de capital nacional ou às tecnologias desenvolvidas pelo sistema de inovação brasileiro e nem tão pouco incentivado

⁷ Tais contratos, de valor básico de R\$ 124 milhões/ano, proporcionarão a receita para suprir as necessidades orçamentárias básicas da Fundação, durante três anos, no período compreendido entre 1998 e 2001. Esses recursos, destinados ao CPqD, pelas quatro concessionárias permitem que estas façam encomendas específicas de acordo com suas necessidades ao centro no valor do investimento realizado por cada uma delas.

as multinacionais a manterem ou ampliarem suas atividades tecnológicas no país. Pode ocorrer, dessa forma, dispersão das capacitações tecnológicas acumuladas, o que impossibilitará posteriores desenvolvimentos de tecnologias nacionais de telecomunicações.

Desta forma, os efeitos diretos das transformações em curso nas telecomunicações brasileiras podem trazer danos à competitividade do setor em dois planos. O primeiro é o aumento da dependência tecnológica externa num setor estratégico e no qual existe capacitação tecnológica acumulada. O segundo é o crescimento das restrições verificadas em termos da balança comercial, agravando a tendência observada de crescentes déficits na indústria de equipamentos de telecomunicações (Cassiolato, 1999).

De maneira geral, foi possível perceber que a nova regulação do setor de telecomunicações possui alguns mecanismos voltados para a manutenção da capacitação industrial e tecnológica acumulada no Brasil. No entanto, os instrumentos previstos e até agora implementados não são, de maneira nenhuma, suficientes para assegurar que as capacitações acumuladas durante o período da Telebrás sejam mantidas no longo prazo. A análise desenvolvida nesta dissertação deixa clara a fragilidade do sistema de inovação diante do novo modelo adotado para o setor.

Finalmente, é fundamental destacar que o processo de desarticulação do sistema de inovação de telecomunicações brasileiro é irreversível na medida em que ele está associado à destruição de ativos intangíveis das firmas e instituições. Neste caso, este processo restringirá as futuras escolhas tecnológicas-estratégicas que o país deverá fazer.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANCHES, S. H. de. Reforma regulatória e reforma do Estado: conceitos, experiências e recomendações para o Brasil.. *Textos para Discussão*. Mare. Brasília, 1996.
- ADLER, E. *The power of ideology: the quest for technological autonomy in Argentina and Brazil*. University of California, 1987.
- ALMEIDA, M. H. & MOYA, M. A Reforma negociada: o Congresso e a política de privatização. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. v. 12, n. 34, 1997.
- ALMEIDA, M. W. *Reestruturação, internacionalização e mudanças institucionais das telecomunicações: lições da experiências internacionais para o caso brasileiro*. Tese de Doutorado apresentada ao IE/Unicamp. Campinas, 1994.
- _____. *Concorrência, privatização e regulamentação nas telecomunicações: desafios e mito*. mimeo. Unicamp. Campinas, 1995.
- _____. *Investimento e privatização das telecomunicações no Brasil: dois vetores da mesma estratégia*. Unicamp. Campinas, 1998.
- ALMEIDA, M. W. & CROSSETI, P. Telecomunicações. In: *Infra-estrutura perspectiva de reorganização*. IPEA. Rio de Janeiro, 1997.
- ANSARD, P. *Les Sociologies Contemporanies*. Éditions du Seuil. Paris, 1990.
- BAER, W. *Industrialização e desenvolvimento econômico no Brasil*. FGV. Rio de Janeiro, 1983.
- BAIROCH, P. Globalization myths and realities: one century of external trade and foreign investiment. In: BOYER, R. & DRACHE, D. *State against markets: the limits of globalization*. Routledge. London, 1996.
- BELL, D. *The end of ideology*. Random House, 1960.
- BELLINI, M. *Desregulamentação de monopólios estatais: uma análise do debate em questão*. Monografia apresentada ao IE/Unicamp. Campinas, 1994.

BNDES. *Programa Nacional de Desestatização: Relatório de Atividades-1996*. Rio de Janeiro, 1996.

BNDES. *Brasil: Programas de Privatização*. Brasília, 1997.

BOURDEAU, J., VÁZQUEZ-ABAD, J. & WINER, L. Tecnologías de la información y la comunicación para generar y difundir know-how. *Redes*, ed. especial. Buenos Aires, 1998.

BOTELHO, A. J. *Regulación y innovación en Brasil: el caso de las telecomunicaciones*. mimeo, 1998.

_____. *Twisting the triple helix: Regulation Reform and the Transformation of Public Research in Brazil*. mimeo, 1999.

BOYER, R. *A teoria da regulação: uma análise crítica*. Editora Nobel. São Paulo, 1990.

BRANDÃO, C. A. *Telecomunicações e dinâmica regional do Brasil*. Tese de Doutorado. IE/Unicamp. Campinas, 1996.

BRESSER PEREIRA, L. C., MARAVALL, J. M. & PRZEWORSKI, As Reformas econômicas em democracias recentes: uma abordagem social-democrata. *Dados*, v. 36, 1993.

BRESSER PEREIRA, L. C. & SPINK, P. K. (orgs.). *Reforma do Estado e administração pública gerencial*. FGV. Rio de Janeiro, 1998.

BRESSER PEREIRA, L. C. Da administração pública burocrática à gerencial. *Revista do Serviço Público*, v. 48, n. 1, 1998.

_____. A reforma do Estado dos anos 90: lógica e mecanismos de controle. *cadernos do Mare*. n. 1, Mare. Brasília, 1997.

BRISOLA, S. N. & GUEDES, L. A. C. El Instituto de Física de la Unicamp y el desarrollo da telefonía en el Brasil: un caso de articulación eficaz de intereses. In: VESSURI, H. C. M. (org.). *La Academia va al mercado. Relaciones de científicos*

acadêmicos con clientes externos. Fondo Editorial Fintec. Caracas, Venezuela, 1995.

BUCHANAN, J. *Limits of liberty: between anarchy and leviathan*. The University of Chicago Press. Chicago, 1975.

CARDOSO, F. H. *As idéias e o seu lugar - Ensaio sobre as teorias do desenvolvimento*. Editora Vozes. Rio de Janeiro, 1980.

CASSIOLATO, J. E. & LASTRES, H. M. (eds.). *Globalização e inovação localizada: experiências de sistemas locais no Mercosul*. IBICT/IEL. Brasília, 1999.

COHEN, E. *Le Colbertisme "High Tech"*. Hachete, Paris, 1992.

_____. *L'état et le secteur des télécommunications: "du mercantilisme high tech" à l'institution du marché. L'Année sociologique - L'Etat et les télécommunications*, 1990.

CONTRERAS, E. C. A. *Os desbravadores : a Petrobrás e a construção do Brasil industrial*. Relume Dumará/Anpocs. Rio de Janeiro, 1993.

COSTA, M. C. *Telecomunicações no Brasil: a trajetória de uma política tecnológica (1962-1987)*. Dissertação de Mestrado. IFCH/Unicamp. Campinas, 1991.

_____. *Reforma do Estado e privatização: a resposta para o setor de telecomunicações no Brasil*. mimeo. IGE/Unicamp. Campinas, 1998.

COSTA M. C. & MENARDI, F. *Reforma do Estado e pesquisa nas telecomunicações no Brasil: um estudo sobre o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento - CPqD*. *Revista do Serviço Público*. Ano 50, nº 2 (abr-jun). ENAP. Brasília, 1999.

COUTINHO, L. *Um projeto para as telecomunicações*. Folha de São Paulo, 1997.

COUTINHO, L., CASSIOLATO, J. E. & SILVA, A. L. (coords.) *Telecomunicações, globalização e competitividade*. Papirus Editora. Campinas, 1995.

CPqD. *Estatuto Social*. Campinas, 1998.

CROZIER, M. & FRIEDBERG, E. *L'acteur et le Système*. Editions du Seuil. Paris, 1977.

CROZIER, M. *O fenômeno burocrático: ensaio sobre as tendências burocráticas dos sistemas de organização modernas e suas relações na França, com o sistema social e cultural*. UnB. Brasília, 1981.

_____. *Como reformar al estado: tres paises, tres estrategias, Suecia, Japon y Estados Unidos*. Fondo de Cultura Economica. Mexico, 1988.

_____. *Estado modesto, estado moderno: estratégia para uma outra mudança*. Fundação Centro de Formação do Servidor Publico (Funcep). Brasília, 1989.

CRUZ, S. V. *Estado e economia em tempos de crise - política industrial e transição política nos anos 80*. Tese de Livre Docência. IFCH/Unicamp. Campinas, 1992.

DAGNINO, R. *O ajuste estrutural na América Latina e a política tecnológica*. mimeo, Departamento de Política Científica e Tecnológica/Unicamp. Campinas, 1991

DAHL, R. *Who governs? democracy and Power in American City*. Yale University Press. New Haven, 1961.

DINIZ, E. Globalização, ajuste e reforma do Estado: um balanço da literatura recente. *revista Brasileira de Informações em Ciências Sociais - RBIB*, n. 45, 1998.

_____. *Reforma do Estado e governabilidade (Brasil, 1985-1995)*. FGV. Rio de Janeiro, 1997.

DORES, A. M. *Telecomunicações: o novo cenário*. BNDES. Rio de Janeiro, 1999.

DOSI, G. *Technical change and industrial transformation*. MacMillian. London, 1984.

_____. *Technical change and economic theory*. Pinter Publishers. London, 1988.

- DUNN, W. N. *Public analysis: an introduction*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, 1993.
- DRAIBE, S. *Rumos e metamorfoses. Estado e industrialização no Brasil: 1930/1960*. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 1985.
- DYE, T. R. *The policy analysis*. The University of Alabama Press. Alabama, 1976.
- EASTON, D. *The political system*. Willey. New York, 1953.
- _____. *A system analysis of political life*. Wille. New York, 1965.
- EMBRATEL. Relatórios de Diretoria (vários).
- ERBER, F. S. Padrões de desenvolvimento e difusão de tecnologia. *Textos para Discussão*, n. 90. IEI/UFRJ, 1986.
- ERBER, F. S & AMARAL, L.U. *Os centros de pesquisa das empresas estatais: um estudo de três casos*. mimeo, 1993.
- EVANS, P. The state as problem and solution: predation, embedded autonomy, and structural change. In: HAGGARD, S. & KAUFMAN, R. R. *The politics of economic adjustment: international constraints, distributive conflicts, and the state*. Princeton University Press, 1992.
- FIORI, J. L. A crise do Estado Desenvolvimentista no Brasil: uma hipótese preliminar. *Textos para Discussão*, n. 89. IEI/UFRJ, 1986.
- _____. *Em busca do dissenso perdido*. Insight Editorial. Rio de Janeiro, 1995.
- FLEURY, M. T. L. & FISCHER, R. M. (orgs.). *Cultura e poder nas organizações*. Editora Atlas, São Paulo, 1990.
- FREITAS, A. G. de. *Processo de aprendizagem da Petrobrás: programas de capacitação tecnológica em sistemas de produção offshore*. Tese de Doutorado, FEM/Unicamp. Campinas, 1999.

FRIEDBERG, E. *Le pouvoir et la règle. Dynamiques de l'action organisée*. Éditions du Seuil. Paris, 1993.

FRISCHTAK, C. R. Infra-estrutura: transição para novo modelo. In: VELLOSO, J. P. *Governabilidade e reformas*. INAE. Rio de Janeiro, 1997.

_____. The changed role of the state: regulatory policies and reform in a comparative perspective. In: FRISCHTAK C. R. (ed.). *Regulatory policies and reform: a comparative perspective*. The World Bank: Private Sector Department, 1995.

FURTADO, C. *O mito do desenvolvimento econômico*. Editora Paz e Terra. Rio de Janeiro, 1974.

FUSFELD, H. I. "Industrial research - Where it's been, where it's doing". In: *Research and Technology Management*. Julho/agosto, 1995.

GAZETA MERCANTIL. *Análise setorial: a indústria de equipamentos de telecomunicações*. 1999.

_____. Várias edições. 1998-9.

GIDDENS, A. *new rules of sociological method*. Hutchinson. London, 1982.

GOMES, F. B. M. & MONNERAT, S. B. A questão regulatória nas privatizações da Light e da Escelsa. *Revista do BNDES*, n. 6, 1996.

HAM, C., HILL M. *The policy process in the modern capitalist state*. Londres, 1993.

HARPER, J. European telecoms in 21st century. The mitology of facilities-based competition. In: *Communications and Strategies*. n. 29, 1998.

HARVEY, D. *A Condição Pós-Moderna*. Edições Loyola. São Paulo, 1993.

HAYEK, F. A. *O caminho da servidão*. 5ª ed; Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1990.

HERRERA, A. *La revolucion tecnologica y la Telefonía argentina - De la Unión Telefónica a la Telefónica Argentina*. Editorial Legasa. Buenos Aires, 1989.

- _____. *A reforma del sector de telecomunicaciones en Brasil: asimetria regulatoria, competencia y universalización de los servicios*. mimeo. Brasília, 1998.
- HILL, M. *new agendas in the study of the policy process*. Harvester Wheatsheaf. Great Britain, 1993.
- HOBDAY, M. *Telecommunications in Developing Countries. The challenge from Brazil*. Ed. Routledge. London, 1993.
- HOBBSAWN, E. *A era dos extremos*. Cia. das Letras. São Paulo, 1995.
- HOGHOOD, B. & GUNN, L. *Policy analysis for the real world*. Oxford University Press. Oxford, 1984.
- IANNI, O. *Estado e Planejamento Econômico no Brasil*. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro, 1986.
- IPEA/BNDES. *Experiências Internacionais no apoio a P&D em telecomunicações*. In: *Políticas de desenvolvimento tecnológico e o Fundo de Desenvolvimento das Telecomunicações*. Rio de Janeiro, 1999.
- JORNAL DE TELECOMUNICAÇÕES, 1998, diversos números.
- KAUFMAN, R. The politics of economic adjustment in Argentina, Brazil and Mexico: experiences in the 1980s and challenges for the future. *Policy Sciences*, v. 22, 1989.
- KATZ, J. M. Teoria económica e política tecnológica. *Conceptos generales de gestion tecnológica*. Colección Ciencia y Tecnología, n. 26.
- LASCH, C. *The revolt of the elites*. Harper's Magazine, 1994.
- LEI GERAL DAS TELECOMUNICAÇÕES (Lei N.º 9.472 de 16.07.97). Senado Federal. Brasília, 1997.
- LINDBLOM, C. E. *O Processo de decisão política*. Editora Universidade de Brasília. Brasília, 1996.

MACULAN, A. *Processo decisório no setor de telecomunicações*. Dissertação de Mestrado. Instituto Universitário de Pesquisas do Rio. Rio de Janeiro, 1981.

_____. A política brasileira de ciência e tecnologia de 1970 a 1990. *Novos Estudos*, n. 43, Cebrap. São Paulo, 1995.

MARTINS, C. E. *Tecnocracia e Capitalismo. a política dos técnicos no Brasil*. Editora Brasiliense/Cebrap, São Paulo, 1974.

_____. *Estado e Capitalismo no Brasil*. Hucitec-Cebrap, São Paulo, 1977.

MAYNTZ, R. *Sociologia de la Administración Pública*. Alianza Universidad. Madri, 1978.

MEAD, G. H. *On social psychology: selected papers*. Univ. of Chicago Press. Chicago, 1964.

MELO, P. R. & MONTEIRO FILHA, D. C. Panorama do setor de telecomunicações. *BNDES Setorial*, n. 2. Rio de Janeiro, 1995.

MELO, P. R. & GUTIERREZ, R. M. Telecomunicações pós-privatização: perspectivas industriais e tecnológicas. *BNDES Setorial*. Rio de Janeiro, 1998.

MENARDI, F. *O processos comunicativos no CPqD*. Monografia em Ciências Sociais. IFCH/Unicamp. Campinas, 1997.

MILWARD, H. B. & PROVAN, K. G. The hollow state: private provision of public services. In: INGRAM, H & SMITH S. R. (ed.). *Public policy for democracy*. The Brookings Institution. Washington, 1993.

MINICOM. *Reforma estrutural do setor de telecomunicações: premissas e considerações gerais*. mimeo. Brasília, 1995.

_____. *Reforma estrutural do setor de telecomunicações: programa de trabalho*. mimeo. Brasília, 1995.

MULLER, P. *Les politiques publiques. Que sais-je?* Paris, 1990.

OCDE. *Information networks and competitive advantage - Issues for government policy and corporate strategy development*. Berkeley Roundtable on the International Economy/OCDE CEC-DGXIII. OCDE. Paris, 1989.

_____. *Economic outlook*. Paris, 1994.

_____. *Industrial competitiveness*. Paris, 1996.

_____. *Diffusing technology to industry: government policies and programmes*. Paris, 1997.

_____. *Diffusing technology to industry: government policies and programmes*. Paris, 1997.

ODLYZKO, A. M. "We still need unfettered research". In: *Research and Technology Management*. Janeiro/fev, 1996.

OLSON, M. *The rise and decline of nations: economic growth, stagflation, and social rigidities*. Yale University Press. New Haven and London, 1982.

_____. *The logic of collective action*. Harvard University Press. Cambridge, 1965.

PASTORIZA, F. Privatização na indústria de telecomunicações: antecedentes e lições para o caso brasileiro. *Textos para Discussão*, n. 43. DEPEC-BNDES. Rio de Janeiro, 1996.

PESSINI, J. E. *A indústria brasileira de telecomunicações: uma tentativa de interpretação das mudanças recentes*. Dissertação de Mestrado. IE/Unicamp. Campinas, 1986.

_____. *Estudo da competitividade da indústria de equipamentos de telecomunicações. Nota técnica setorial do complexo eletrônico*. IE/Unicamp, 1993.

PESSINI, J. E. & MACIEL, C. S. Modelos de Regulação e Políticas Públicas em Telecomunicações. In: COUTINHO, L. (org.) *Telecomunicações, globalização e competitividade*. Papirus. Campinas, 1995.

PERROW, C. *Análise organizacional: um enfoque sociológico*. Atlas. São Paulo, 1972.

PIORE, M. J. & SABEL, C. F. *The Seconde Industrial Divide*. Basic Books Inc. Publishers. New York, 1984.

PIRES, J. C. L. & PICCINI, M. S. Serviços de telecomunicações: aspectos tecnológicos. *Ensaio BNDES*, n. 5. BNDES. Rio de Janeiro, 1997.

PIRES, J. C. L. A reestruturação do setor de telecomunicações no Brasil. *Ensaio BNDES*. Rio de Janeiro, 1999.

_____. Políticas Regulatórias no setor de telecomunicações: a experiência internacional e o caso brasileiro. *Textos para Discussão n.71*. BNDES. Rio de Janeiro, 1999.

PINHEIRO, A. C. A privatização e os fundos sociais. *Conjuntura Econômica*, ago, 1995.

_____. *Infra-estrutura, crescimento e a reforma do Estado*. mimeo. 1997.

PRZEWORSKI, A. *Capitalismo e social-democracia*. Companhia das Letras. São Paulo, 1989.

REICH, L. S. *The making of american industrial research. Science and bussiness at GE and Bell, 1876 - 1926*. Cambridge University Press, 1985.

RELATÓRIO TELEBRÁS 1981.

REVISTA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. 1998 e 1999, diversos números.

_____. *Suplemento CPqD*. 1999.

RIPPER, J. E. *Política de desenvolvimento tecnológico de telecomunicações - uma proposta*. mimeo. Rio de Janeiro, 1998.

RUBEN, G. R. Empresários e globalização: prolegômenos de uma metodologia antropológica de compreensão e ação. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. n. 28, 1995.

_____. Resíduos e complementaridade: das relações entre a teoria da administração e a antropologia. *Revista Brasileira de Administração Contemporânea*. v. 3. Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração, Rio de Janeiro, 1995.

RUBEN, G. R. & LÚCIO, C.F., *Relato empresarial através de metáforas míticas*. Artigo não publicado, 1996

SAUNDERS, R., WARFORD, J. & WELLENIUS, B. *Telecommunications and Economic Development*. J. Hopkins Univ. Baltimore, 1983.

SCHNEIDER, B. R. *Burocracia pública e política industrial no Brasil*. Editora Sumaré. São Paulo, 1994.

SERVA, M. O fenômeno das organizações substantivas. *Revista de Administração de Empresas*. EAESP/FGV. São Paulo, 1993.

SIQUEIRA, E. *Telecomunicações: privatizações ou caos*. TelePress Editora. São Paulo, 1993.

SMITH, W. C. Reestruturação neoliberal e cenários de consolidação democrática na América Latina. *Dados*, v. 36, n. 2, 1993.

SOARES, V. R. *Mudanças institucional e organizacional no setor elétrico brasileiro frente à novas tendências da dinâmica tecnológica*. Tese de Doutorado. FEM/Unicamp. Campinas, 1997.

STEELE, L. W. "Needed: new paradigms for R&D". In: *Research and Technology Management*. Julho/agosto, 1991.

SZAPIRO, M. H. *Capacitação tecnológica em telecomunicações no Brasil: desenvolvimento e impactos da reestruturação do setor*. Dissertação de Mestrado. IE/UFRJ. Rio de Janeiro, 1999.

- TAVARES, M. C. e FIORI, J. L. *Desajuste global e modernização conservadora*. Ed. Paz e Terra. São Paulo, 1993.
- TELEBRÁS. Informações gerais do CPqD. *Séries Históricas*. Rio de Janeiro, 1998.
- TIGRE, P.B. Informática como base técnica do novo paradigma. In: *São Paulo em perspectiva*. São Paulo, out./dez. 1993.
- TYSON, L. Managing trade conflict in high-technology industries. In: HARRIS, M. & MOORE, G. (eds.). *Linking trade and technology policies*. Washington, D.C.: National Academy Press, 1992.
- VIANNA, G. *Privatização das telecomunicações*. Ed. Notrya. Rio de Janeiro, 1993.
- WEBER, M. *Ciência e Política: duas vocações*. Cultrix. São Paulo, 1995.
- WELLENIUS, B. *Restructuring and managing the telecommunications Sector*. World Bank. Washington, D.C., 1989.