

Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT

ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES

Nota Técnica Setorial
do Complexo Eletrônico

O conteúdo deste documento é de exclusiva responsabilidade da equipe técnica do Consórcio. Não representa a opinião do Governo Federal.

Campinas, 1993

Documento elaborado pelo consultor José Eduardo Pessini (Pesquisador do IESP/FUNDAP).

A Comissão de Coordenação - formada por Luciano G. Coutinho (IE/UNICAMP), João Carlos Ferraz (IEI/UFRJ), Abílio dos Santos (FDC) e Pedro da Motta Veiga (FUNCEX) - considera que o conteúdo deste documento está coerente com o Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), incorpora contribuições obtidas nos workshops e servirá como subsídio para as Notas Técnicas Finais de síntese do Estudo.

CONSÓRCIO

Comissão de Coordenação

INSTITUTO DE ECONOMIA/UNICAMP
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL/UFRJ
FUNDAÇÃO DOM CABRAL
FUNDAÇÃO CENTRO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO EXTERIOR

Instituições Associadas

SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT - SPRU/SUSSEX UNIVERSITY
INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - IEDI
NÚCLEO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - NACIT/UFBA
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - IG/UNICAMP
INSTITUTO EQUATORIAL DE CULTURA CONTEMPORÂNEA

Instituições Subcontratadas

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA - IBOPE
ERNST & YOUNG, SOTEC
COOPERS & LYBRANDS BIEDERMANN, BORDASCH

Instituição Gestora

FUNDAÇÃO ECONOMIA DE CAMPINAS - FECAMP

EQUIPE DE COORDENAÇÃO TÉCNICA

Coordenação Geral:	Luciano G. Coutinho (UNICAMP-IE) João Carlos Ferraz (UFRJ-IEI)
Coordenação Internacional:	José Eduardo Cassiolato (SPRU)
Coordenação Executiva:	Ana Lucia Gonçalves da Silva (UNICAMP-IE) Maria Carolina Capistrano (UFRJ-IEI)
Coord. Análise dos Fatores Sistêmicos:	Mario Luiz Possas (UNICAMP-IE)
Apoio Coord. Anál. Fatores Sistêmicos:	Mariano F. Laplane (UNICAMP-IE) João E. M. P. Furtado (UNESP; UNICAMP-IE)
Coordenação Análise da Indústria:	Lia Haguenuer (UFRJ-IEI) David Kupfer (UFRJ-IEI)
Apoio Coord. Análise da Indústria:	Anibal Wanderley (UFRJ-IEI)
Coordenação de Eventos:	Gianna Sagázio (FDC)

Contratado por:

Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT

COMISSÃO DE SUPERVISÃO

O Estudo foi supervisionado por uma Comissão formada por:

João Camilo Penna - Presidente	Júlio Fusaro Mourão (BNDES)
Lourival Carmo Monaco (FINEP) - Vice-Presidente	Lauro Fiúza Júnior (CIC)
Afonso Carlos Corrêa Fleury (USP)	Mauro Marcondes Rodrigues (BNDES)
Aílton Barcelos Fernandes (MICT)	Nelson Back (UFSC)
Aldo Sani (RIOCELL)	Oskar Klingl (MCT)
Antonio dos Santos Maciel Neto (MICT)	Paulo Bastos Tigre (UFRJ)
Eduardo Gondin de Vasconcellos (USP)	Paulo Diedrichsen Villares (VILLARES)
Frederico Reis de Araújo (MCT)	Paulo de Tarso Paixão (DIEESE)
Guilherme Emrich (BIOBRAS)	Renato Kasinsky (COFAP)
José Paulo Silveira (MCT)	Wilson Suzigan (UNICAMP)

SUMÁRIO

RESUMO EXECUTIVO	1
APRESENTAÇÃO	15
1. MERCADO MUNDIAL - PADRÕES DE CONCORRÊNCIA E ESTRATÉGIAS DAS EMPRESAS	16
1.1. Produtos e Segmentos de Mercado na Indústria de TC	17
1.2. Estruturas de Produção e Demanda.....	18
1.3. Padrões de Concorrência	22
1.4. Determinantes da Competitividade	30
2. COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA	34
2.1. Caracterização do Setor.....	36
2.2. A Questão Tecnológica: Infra-estrutura e Microeletrônica	41
2.3. A Política Setorial entre os Anos 70 e 90	47
2.4. O Ajuste das Empresas e as Tendências Recentes.....	52
2.5. Considerações sobre as Relações Capital-Trabalho.....	56
2.6. O Mercado Prospectivo	58
3. PROPOSTAS DE POLÍTICAS.....	62
4. INDICADORES DE COMPETITIVIDADE.....	74
5. CONCLUSÕES	76
BIBLIOGRAFIA	79
RELAÇÃO DE TABELAS E QUADROS	81
ANEXO I.....	83
ANEXO II: PESQUISA DE CAMPO - ESTATÍSTICAS BÁSICAS PARA O SETOR	85

RESUMO EXECUTIVO

1. TENDÊNCIAS INTERNACIONAIS DA COMPETITIVIDADE

1.1. Estrutura e Evolução Recente da Indústria

O mercado mundial de equipamentos para telecomunicações (TC) está estimado em pouco mais de US\$ 100 bilhões em 1992. A taxa de crescimento anual durante a última década (1982/92) foi de 8,1%. Esta taxa, superior à média de crescimento industrial global, é relativa a todos os equipamentos de TC. Há vários segmentos, entre os quais equipamentos para telefonia celular, comunicações por satélites, redes privadas, comunicações óticas e transmissão de dados, cujas taxas de crescimento anual situam-se na faixa de 20%, representando portanto os segmentos mais dinâmicos do setor.

A variedade de produtos da indústria é extensa e vem sendo ampliada e revolucionada em função dos avanços tecnológicos nas áreas de microeletrônica, ótica, satélites, codificação de pulsos e *software*. Pode-se segmentar a indústria segundo dois grupos de produtos, que conformam mercados onde as empresas fornecedoras adotam distintas formas de concorrência.

O primeiro grupo é constituído pelos *Equipamentos de Rede* (ER): conjunto de produtos e equipamentos cujo mercado comprador são os operadores de rede, sejam eles destinados às funções de comutação, transmissão ou mesmo terminais. Este segmento representa, em termos mundiais, entre 65 e 85% do mercado total da indústria.

O segundo grupo é constituído pelos *Equipamentos para o Consumidor* (EC): são produtos e equipamentos destinados ao mercado final, mais concorrencial, representado pelos indivíduos, residências e pelas empresas de qualquer natureza e porte. Este mercado, que há pouco mais de uma década era responsável por não mais de 15% da demanda total, chega atualmente em alguns países a atingir os 35% complementares à demanda de equipamentos de rede acima mencionada.

Os principais fabricantes de equipamentos para rede (ER), produtores de centrais digitais de grande porte, não chegam a dez. Os equipamentos terminais são produzidos tanto por estas mesmas multinacionais quanto por inúmeras pequenas e médias empresas em todo o mundo. Os equipamentos de transmissão mais sofisticados tecnologicamente também são produzidos pelos grandes fabricantes multiprodutos e ainda por pequenas empresas altamente especializadas dos

países desenvolvidos. Os produtos mais simples para transmissão são fabricados em vários países, por empresas do setor elétrico de porte variado.

Aproximadamente 74% da produção mundial de equipamentos para TC origina-se de grandes empresas provenientes dos seguintes países: Estados Unidos, Japão, França, Alemanha, Canadá, Suécia e Inglaterra.

A internacionalização da produção de equipamentos para TC é um fenômeno já antigo, anterior à segunda guerra. A necessidade de trabalhar de maneira muito próxima ao operador dos serviços, *per se*, é responsável pela instalação de unidades fabris nos países demandantes. Acrescente-se a isto o fato de alguns grandes produtores possuírem mercados internos relativamente reduzidos, como é o caso dos produtores europeus, e a tendência dos países compradores a exigirem conteúdo crescente de fabricação local nos equipamentos destinados à rede. Entretanto, nos anos recentes, outros motivos passaram a influir no processo de globalização, entre eles, a necessidade de conquistar participações significativas do mercado mundial para diluir custos crescentes de pesquisa e desenvolvimento e de transferir a produção de equipamentos terminais e alguns componentes para países com níveis salariais e/ou custos de produção mais baixos, como é o caso dos países asiáticos.

A observação dos dados referentes à globalização dos grandes grupos mundiais da indústria de TC permite apontar os seguintes fenômenos:

- o primeiro, é o grande número de estabelecimentos e associações de várias naturezas que cada grupo conseguiu reunir fora de seus respectivos países de origem, considerando inclusive que estas associações vêm crescendo rapidamente nos últimos anos. A Ericsson, por exemplo, tem 85 destas unidades fora da Suécia;

- o segundo é que, não obstante esses expressivos movimentos de internacionalização, o percentual de faturamento de cada grande grupo ainda é fortemente concentrado em suas respectivas zonas de comércio. A Motorola e a Ericsson são os grupos mais internacionalizados e, mesmo assim, concentram 55% e 64% de seus faturamentos totais nos mercados da América do Norte e da Europa, respectivamente;

- por último que, em particular no segmento de equipamentos de rede, não há empresa de sucesso que não seja líder absoluta em seu mercado nacional. O poder de compra dos governos locais permanece como o mais poderoso instrumento de política industrial, sendo amplamente utilizado nos países das empresas líderes.

Resumindo, pode-se afirmar: a competição é acirrada e global, mas a força de cada grupo e a distribuição de fatias do mercado mundial ainda é fortemente regionalizada pelos grandes blocos (Tabela 1).

TABELA 1

PRESENÇA INTERNACIONAL E ESTIMATIVAS DE FATURAMENTO
POR GRANDES ZONAS DE COMÉRCIO

EMPRESA	Nº ESTABEL. E ASSOC. FORA DO PAÍS	AM. NORTE	EUROPA	JAPÃO	RESTO MUNDO
AT&T	9	91%	6/7%	-	2/3%
Alcatel	71	6%	82%	-	12%
Siemens	53	11%	76%	-	13%
Northern	64	94%	2/3%e	-	2/3%e
NEC	26	9%	7%e	74%	10%
Ericsson	85	10%	64%	-	27%
Motorola	48	55%e	20%e	0/5%	20/25%
Fujitsu	24	8%e	8%e	76%	8%e
Hitachi	23	8%	6%	77%	9%

(e) estimativa.

Fonte:IDATE.relatórios anuais dos grupos. In: Pouillot,D.e Dartois,O.- "La Globalisation dans les Télécommunications"- outubro/91, Comissão das Comunidades Européias - Programa Fast, Fop 282.

1.2. Padrões de Concorrência

O segmento de mercado de ER exige, desde a fase de projeto até o desenvolvimento do produto, uma relação de cooperação entre a encomendante/operadora de serviços e o fabricante.

O padrão de concorrência deste segmento é portanto muito específico: o preço frequentemente é um fator secundário, enquanto capacitação tecnológica, possibilidade de oferecer novos serviços e facilidades de gerenciamento da rede e compatibilidade dos equipamentos com a estrutura já instalada são mais importantes. Também são requisitos competitivos necessários para as empresas participantes deste mercado grande capacidade financeira e volume de produção.

No segmento de mercado de equipamentos destinados ao consumidor (EC), o padrão de concorrência é distinto e se aproxima do padrão prevalecente na indústria eletrônica de consumo. O preço, referenciado ao desempenho e qualidade do produto, é o elemento central da competição neste mercado.

A demanda no mercado de EC é atomizada e apresenta crescente dinamismo. Os efeitos da digitalização da rede, a convergência com a informática, a automação de escritórios, enfim, a penetração da eletrônica em todas as esferas do cotidiano abrem novas oportunidades para o desenvolvimento de produtos, criando mercados para estes equipamentos que se expandem a taxas crescentes. As estratégias de *marketing*, a diversificação e a diferenciação de produtos permitem multiplicar o número de modelos e segmentar o mercado de acordo com tipo de usuário (segundo nível de renda, características das empresas, etc.).

No mercado de EC, a tecnologia exigida é mais simples e freqüentemente é incorporada ao produto através dos componentes eletrônicos, ao contrário de alguns equipamentos de rede, como as modernas centrais digitais, intensivas em *software* e que podem demandar grandes esforços em pesquisa básica para a solução de problemas de interfaceamento. Do ponto de vista da tecnologia de produção, automação e flexibilidade na linha de montagem são os principais determinantes da competitividade na fabricação dos equipamentos terminais.

O Quadro 1 sintetiza as principais características dos dois segmentos da indústria de equipamentos de telecomunicações.

QUADRO 1

CARACTERÍSTICA DA INDÚSTRIA POR SEGMENTO DE MERCADO

Características (ER)	Equipamento Rede (EC)	Equipamento Consumidor
Principais produtos:	.centrais de comutação .multiplexadores digitais .rádios transceptores .modems (grd. capacidade) .concentradores tráfico .central comut. pacotes	.Pabx, Pax, Pbx e KS .telefones digitais e celulares .terminais videotexto .fac-símile <i>pager</i>
Demanda:	.concentrada/monopsônica	.atomizada
Estrutura da oferta:	.concentrada nacional e mundialmente .internacionalizada via implantação nos países	.menos concentrada .sujeita ao comércio internacional
Característica da produção:	.rígida pré-especificada .alto volume .sob encomenda	.linha de montagem .diferenciação de produto .produção seriada
Tecnologia e P&D:	.P&D básica, de processo .software intensivo (centrais) .compatibilidade com infra-estrutura instalada	.P&D de produto .crescente incorporação de componentes semicondutores .diversificação de funções
Tendências:	.digitalização completa da rede (RDSI) .aumento investimento P&D .tecnologia fechada não disponível	.integração c/ outros produtos/terminais .idem (volume menor) .tecnologia aberta licenciamento disponível

Fonte: Elaboração própria.

2. COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

Condicionada por uma política ativa para o setor desde os anos 70, a indústria brasileira de equipamentos para telecomunicações conta atualmente com um parque diversificado, onde estão presentes diversas empresas líderes internacionais (algumas, como Ericsson, Siemens e Standard Electric, desde a primeira metade do século). Apenas os investimentos da Telebrás alcançaram mais de US\$ 3 bilhões em 1992. No *ranking* mundial, o Brasil possui a 12ª maior planta de serviços telefônicos em número absoluto de terminais. Por outro lado, a penetração destes serviços ainda é muito reduzida no país:

- apresenta um índice situado entre 6 e 7 terminais por 100 habitantes; este nível de penetração é não apenas muito inferior à média dos países desenvolvidos (entre 40 e 50/100), mas também inferior a vários países latino-americanos;

- apenas 23% dos domicílios urbanos e menos de 2% dos domicílios rurais são atendidos pela rede telefônica brasileira;

- a taxa de crescimento da rede, que havia atingido níveis máximos a 20% a.a. na década de 70, reduziu-se para 6% a.a. na década de 80.

Condiderando-se estes dados, aliados ao crescimento populacional, às dimensões continentais do país e sobretudo, à perspectiva de maior integração do Brasil com a economia mundial, é possível deduzir que a demanda já existente e projetada, exige níveis de crescimento da ordem de 15 a 20% a.a..

2.1. Diagnóstico da Competitividade da Indústria Brasileira

Os indicadores de desempenho apontam para uma baixa competitividade da indústria brasileira de telecomunicações. Em termos de rentabilidade, 24 das 50 maiores empresas do setor apresentaram prejuízo em seus balanços, no ano de 1991, repetindo o desempenho negativo do ano anterior.

Do ponto de vista do comércio internacional, o saldo na balança comercial do setor sempre foi negativo e, a partir de 1990, as importações vêm crescendo aceleradamente, gerando, em 1992, um déficit de US\$ 213 milhões. O nível de exportações jamais ultrapassou a faixa de 3 a 5% do valor da produção do setor. As empresas que obtiveram melhor desempenho foram, via de regra, as de origem estrangeira, destinando suas exportações, basicamente, para a América Latina.

Uma comparação de preços médios unitários de equipamentos fabricados no Brasil e os respectivos preços internacionais, efetuada pelo Geicom em 1983, demonstrou que o Brasil obtinha preços competitivos apenas nos aparelhos telefônicos, públicos e particulares. Todos os demais equipamentos apresentavam no Brasil preços superiores aos do mercado internacional, em porcentagens variáveis de 10% a 160%. O custo para a Telebrás por terminal integrado declinou até meados da década passada mas, a partir de 1985 mostra-se ascendente. Em seu planejamento para os próximos dez anos, a Telebrás adota a hipótese de redução do custo por terminal de US\$ 4.000, verificado em 1990, para US\$ 2.700.

O avanço da capacitação nacional, em uma perspectiva histórica, correspondeu a um processo iniciado com o aprendizado na operação e manutenção dos equipamentos de rede e evoluiu em diferentes direções até a capacitação hoje existente nas áreas de desenvolvimento e integração de sistemas, *software*, projeto de sistemas digitais, produção de fibras óticas e de quase todos os equipamentos demandados pela expansão da rede.

Os exemplos mais relevantes de capacitação interna em produtos tecnologicamente avançados foram obtidos a partir de desenvolvimentos do CPqD em parceria com as empresas, como é o caso dos concentradores e centrais de pequeno e médio portes, a partir da família Trópico. Resultados como estes distinguem a capacitação brasileira dos demais parceiros latino-americanos, porém demonstram também que a capacidade de evolução e de penetração do produto em outros mercados depende essencialmente das empresas.

No que diz respeito às estratégias empresariais, a combinação do ambiente de abertura com o quadro econômico recessivo desencadeou um processo de ajustamento que atingiu a quase totalidade das empresas do setor. Entre os principais movimentos observados na indústria de teleequipamentos destacam-se quatro que têm repercussões diretas e indiretas sobre a estrutura industrial e sua competitividade:

- cortes de pessoal e redução de níveis hierárquicos, visando maior eficiência produtiva e gerencial. Este ajuste foi em alguns casos combinado com operações de terceirização de etapas ou estágios completos de produção;

- maior preocupação com qualidade e produtividade, seja pela adoção de técnicas ou métodos de gerenciamento mais modernos, seja pela introdução de programas de qualidade total e esforços de qualificação nos procedimentos de certificação de entidades internacionais, como a ISO 9000;

- entrada de novos competidores externos que se verificou tanto pela aquisição de plantas industriais já existentes (caso da Alcatel) e pela instalação de escritórios no país (como AT&T), quanto pela participação em concorrências, diretamente ou em associação com empresas já instaladas no mercado brasileiro;

- multiplicação de variadas formas de parcerias, por parte de empresas nacionais, via de regra com empresas estrangeiras, visando o acesso a linhas de produtos tecnologicamente mais avançados ou não disponíveis no país e, sobretudo, a obtenção de produtos complementares capazes de compor sistemas completos de soluções demandadas pelo mercado. Algumas destas parcerias envolvem várias empresas nacionais com um mesmo participante estrangeiro, como é o caso da Northern Telecom, que tem acordo com a Promom em sistemas de comutação digital e comunicação de dados e outro acordo com a Moddata, nesta última área. O mesmo ocorre com a AT&T, que tem acordos com a SID em telefonia celular e com a CPM em comunicação de dados. Muitos destes acordos podem ser classificados como "*joint-business*", cuja efetivação depende do sucesso específico em concorrências ou em outras encomendas.

2.2. Oportunidades e Obstáculos

O setor de serviços de telecomunicações - mercado primordial da indústria - é rentável mas exige um esforço de investimento considerável para atender não apenas os objetivos da universalização dos serviços básicos de telefonia, através da expansão da rede instalada, mas também a crescente demanda por serviços mais sofisticados e segmentados, além da expansão nos canais de integração do país com as redes telemáticas internacionais.

A crise no padrão de financiamento que atingiu praticamente todos os setores de investimentos públicos a partir dos anos 80 tem condições de ser superada no setor de TC, tomando como base um modelo de auto-sustentação, como aliás já vem sendo perseguido no período recente. Este modelo prevê a sustentação dos investimentos do setor a partir de três fontes de recursos: receitas próprias, auto-financiamento (promitentes usuários) e captação de recursos no mercado financeiro (pelas empresas do sistema). Além destes recursos, a Telebrás prevê também diferentes formas de participação da iniciativa privada, através de parcerias em investimentos.

Os investimentos totais previstos para o próximo período de 10 anos (1991/2000) são estimados em 47 bilhões de dólares para os chamados serviços telefônicos básicos. Quando incluídos os investimentos em novos serviços - como comunicação de dados e telefonia celular, entre outros -, a estimativa total atinge a cifra de 55 bilhões de dólares para o mesmo período.

Este modelo exige um grau de liberdade para o setor investir até o limite de suas receitas e uma política tarifária capaz de efetivamente remunerar os serviços, tal como também já vem sendo praticado pelo governo federal.

Na indústria de equipamentos para telecomunicações, o esforço na montagem de uma rede nacional capaz de integrar o território de dimensões continentais e de interligar o país ao restante do mundo permitiu não apenas a expansão das atividades das grandes empresas internacionais instaladas no Brasil, como abriu espaço para o surgimento de empresas nacionais de pequeno e médio portes. A indústria de equipamentos brasileira, atualmente com capacidade ociosa em vários segmentos, é capaz de atender em tipos de produtos e sistemas mais de 90% das necessidades do Sistema Telebrás.

A competitividade em termos de preços não foi até recentemente uma preocupação explícita do setor. De um lado, as dimensões do mercado interno, em grande expansão nos anos 70, mostrava-se suficiente para garantir a sustentação desta indústria; por outro, o ambiente de proteção vigente durante a maior parte do período, não estimulava as empresas à busca de competitividade internacional.

A mudança de orientação da política brasileira, a partir de 1990, colocou a indústria frente ao duplo desafio de enfrentar um processo de elevação da concorrência em uma conjuntura de estagnação do desenvolvimento. Este desafio vem sendo superado pela maioria das empresas, porém o ajuste da estrutura industrial é ainda um processo em andamento.

As principais empresas existentes atualmente no mercado são resultantes de diferentes formas de *joint-ventures* entre capitais privados nacionais e as multinacionais. As demais empresas do setor estão em plena busca de parcerias e alianças internacionais, configurando uma tendência de convergência em direção à estrutura setorial mista, como aliás vem ocorrendo em outros segmentos do complexo eletrônico. O aspecto mais positivo destas parcerias é o aproveitamento das estruturas das empresas nacionais, seu acesso e conhecimento de características específicas do mercado interno, que podem alavancar estas operações na direção de um *upgrading* de produtos e maior desenvolvimento industrial. Por outro lado há, em outros casos, o risco destas empresas tornarem-se meras representantes das empresas estrangeiras, sem qualquer desenvolvimento próprio e sem agregar valor interno no resultado das operações.

Além do mercado de centrais de comutação de pequeno, médio e grande portes, as principais oportunidades para o desenvolvimento da capacitação tecnológica nas empresas de equipamentos de telecomunicações localizam-se sobretudo nas novas áreas cujos serviços têm seu crescimento planejado para os próximos anos, entre as quais pode-se citar:

- sistemas de telefonia celular e de radiocomunicação;
- transmissão por cabos de fibras óticas;
- equipamentos e sistemas para transmissão de dados;
- equipamentos para telefonia rural.

As principais oportunidades, do ponto de vista de mercado, que se colocam para a indústria de teleequipamentos no Brasil encontram-se na expansão das exportações para o Mercosul e na necessidade de retomada do crescimento e modernização da infraestrutura de TC no país.

Por outro lado, a indústria está diante de dois desafios essenciais para assegurar sua própria sobrevivência: a busca de eficiência e produtividade para competir interna e externamente em preço e qualidade; e a necessidade de incrementar sua capacitação tecnológica em direção à integração de sistemas e ao lançamento de novos produtos baseados na eletrônica digital e *software*.

3. PROPOSIÇÃO DE POLÍTICAS

Quanto à organização da política industrial, uma ação relevante é a redução do excessivo número de órgãos e instituições afetos às questões da indústria de teleequipamentos. É necessária a ordenação hierárquica de atribuições e a garantia de atuação compatibilizada entre os diferentes órgãos. As diretrizes gerais da política industrial não devem ser passíveis de inversão mediante questões regionais.

Perseguindo o objetivo de capacitação tecnológica, além de critérios gerais para o uso de poder de compra do Estado, a Telebrás deve atender aos seguintes princípios:

- a) especificar produtos de maneira a garantir a segurança, a operacionalidade da rede e o completo interfaceamento entre diferentes tecnologias;
- b) buscar como meta para o mercado interno os preços de referência internacionais por famílias de produtos e sistemas;
- c) simplificar procedimentos para a transferência de tecnologia.

A ênfase nos índices de nacionalização por produto, perseguida na política anterior, deve ser substituída pela combinação de dois objetivos para as empresas: domínio do processo produtivo básico e obtenção de saldos positivos no comércio externo.

Tendo presente estas considerações gerais, o Quadro a seguir alinha recomendações de ações voltadas para o incremento da competitividade da indústria de equipamentos de telecomunicações no país.

Cabe ainda lembrar, para que o setor de telecomunicações e a indústria como um todo possam alcançar os objetivos de produtividade para competir interna e externamente em preço e qualidade, incrementar sua capacitação tecnológica em direção à integração de sistemas e ao lançamento de novos produtos, é necessário que o país ofereça, principalmente, condições de estabilidade institucional e de crescimento econômico.

3.1. Proposições de Políticas para Equipamentos de Telecomunicações - Quadro Sinótico

OBJETIVOS / AÇÕES DE POLÍTICA	AGENTE/ATOR					
	EXEC	LEG	EMP	TRAB	ASSOC	ACAD
1. Reestruturação Setorial						
Objetivo: Utilizar o poder de compra do Estado para expandir o mercado interno, aumentar o conteúdo tecnológico e reduzir o preço dos equipamentos						
Ações:						
- uso do poder de compra do Estado para privilegiar, pela ordem: tecnologia desenvolvida no país; valor agregado local; aplicação em P&D no país	X					
- concorrência com base em critérios de técnica (priorização acima e requisitos de qualidade, interfaceamento e compatibilidade sistêmica) e preço (referência ao padrão internacional, ajustado às condições e escalas nacionais)	X		X		X	
- isenção de IPI para produtos que atendam ao processo produtivo básico como incentivo fiscal à produção local	X					
- incentivo à participação de pequenas e médias empresas mediante condições favoráveis nas concorrências	X		X		X	
- planejamento das aquisições de curto, médio e longo prazo de forma consistente	X	X				
Objetivo: Fortalecer a infra-estrutura de ensino e pesquisa						
Ações:						
- concessão de financiamento pela FINEP e CNPq para a contratação de projetos e serviços tecnológicos a centros de pesquisa (Universidades, CTI, CPqD)	X		X		X	X
- destinar ao CPqD no mínimo 3% da receita líquida das operadoras do Sistema Telebrás	X				X	
2. Modernização Produtiva						
Objetivo: Fortalecer a capacitação tecnológica da indústria						
Ação:						
- manter incentivos fiscais para aplicação em P&D no país	X	X	X			
Objetivo: Melhorar a qualidade dos produtos; (e a adequação ao padrão da rede brasileira de TC)						
Ação:						
- dinamizar os sistemas de certificação da qualidade, normalização e qualificação de fornecedores (articulação com o PBqP)	X		X	X	X	X

ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

OBJETIVOS / AÇÕES DE POLÍTICA	AGENTE/ATOR					
	EXEC	LEG	EMP	TRAB	ASSOC	ACAD
Objetivo: Promover a requalificação da força de trabalho e a modernização das relações capital/trabalho						
Ações:						
- estimular a participação da força de trabalho nas decisões relativas aos métodos de produção, inclusive reconhecimento da organização sindical da fábrica			X	X	X	
- apoio a programas de capacitação e requalificação avançada de recursos humanos (CNPq e FINEP)	X		X	X	X	X
3. Fatores Sistêmicos						
Objetivo: Fortalecer a capacidade institucional de definição de políticas						
Ações:						
- hierarquização dos órgãos envolvidos em política industrial e tecnológica	X	X				
- subordinação de incentivos regionais aos objetivos nacionais com revisão da política de incentivos	X	X				
- autonomia para o Sistema Telebrás no investimento de recursos gerados pelas operadoras	X	X				
- regulamentação e aparelhamento do Estado para medidas de proteção ao anti-dumping	X	X				
Objetivo: Ampliar a participação da indústria no mercado externo						
Ações:						
- estabelecimento de linhas de financiamento a exportações com carência, prazo e juros adequados ao mercado internacional. Regulamentação do seguro de crédito externo			X			
- articulação com o setor privado para negociações no âmbito do Mercosul (normas técnicas e regras de origem)	X			X		X

Legendas:

EXEC - Executivo
 LEG - Legislativo
 EMP - Empresas e Entidades Empresariais
 TRAB - Trabalhadores e Sindicatos
 ASSOC - Associações Cívicas
 ACAD - Academia

Nota: Em caso de coluna em branco, leia-se "sem recomendação".

4. INDICADORES DE COMPETITIVIDADE

Quanto aos indicadores, o pressuposto básico é de que a competitividade é um fenômeno **multideterminado** e **dinâmico**, portanto variável no tempo de acordo com diferentes determinantes.

A obtenção de dados confiáveis e metodologicamente compatíveis não é trivial e não deve depender exclusivamente de informações diretas das empresas. Assim, um dos requisitos recomendáveis é a disponibilidade de séries históricas de dados setoriais, tais como:

- volume e composição das exportações;
- volume e composição das importações;
- produção física e em valor;
- perfil dos empregos gerados;
- investimentos, internos e externos; e
- contratos de transferência de tecnologia (natureza, objetivo e pagamento de *royalties*).

O indicador mais sintético da competitividade é o obtido a partir de **comparações de preços**. Este é o indicador que, em economias de mercado, sintetiza e resulta do conjunto de atributos que uma empresa pode reunir. Para ajustar este indicador às linhas diversificadas de produção e aos mercados segmentados, basta definir uma tipologia de desempenho/qualidade e utilizar a relação preço/desempenho para cada família de produtos.

Indicadores mais analíticos são listados a seguir, classificados em três grupos:

a) **indicadores de eficiência**: referem-se às variáveis que expressam atributos intrínsecos à empresa, independentes do processo concorrencial. Estes atributos são os usualmente classificados como de produtividade e de qualidade. A forma mais adequada de medi-los é através de relações técnicas bem definidas (em cada caso) e precisas.

As relações técnicas mais importantes são diretamente ligadas ao processo produtivo:

- tempos de produção (contados a partir do momento em que a empresa recebe o pedido ou em que a matéria-prima entra na linha de produção);
- grau de automação;
- índices de defeitos ou tempo de retrabalho; e
- testes de qualidade/durabilidade por produto.

b) **indicadores de desempenho**: refletem não apenas o comportamento da empresa, mas o resultado do processo concorrencial a que estão submetidas.

Os indicadores mais relevantes são:

- faturamento;
- valor agregado;
- *market-share*;
- percentual de exportação;
- lucratividade operacional.

c) **indicadores de capacitação**: referem-se às variáveis vinculadas ao caráter dinâmico da competitividade. Devem permitir uma visão prospectiva, refletindo o potencial competitivo da empresa.

Destacam-se os seguintes atributos:

- domínio das tecnologias de produto;
- domínio das tecnologias de processo;
- capacitação em P&D e *software*;
- qualificação do *management*; e
- capacidade de inovação.

A maioria destes atributos tem natureza intangível e portanto sua operacionalização em variáveis deve ser qualitativa. De qualquer forma, é possível utilizar indicadores como:

- volume de investimento em P&D;
- nível de qualificação dos funcionários;
- origem da tecnologia utilizada; e
- número de funcionários alocados em P&D.

APRESENTAÇÃO

O objetivo deste relatório é estabelecer recomendações de política destinadas a incrementar a competitividade da indústria brasileira de equipamentos para telecomunicações.

O primeiro capítulo apresenta uma análise do contexto internacional, identificando dois segmentos bastante diferenciados neste mercado e analisando as características e os padrões de concorrência vigentes em cada segmento.

O segundo capítulo analisa inicialmente a evolução da indústria brasileira a partir da década de 70 em compasso com a evolução da política setorial. Em seguida, é feito um balanço das tendências pós-90 e uma avaliação prospectiva do mercado brasileiro.

O terceiro capítulo apresenta as recomendações de política setorial e outras proposições destinadas ao quadro maior geral da política industrial.

Finalmente, o quarto capítulo discute critérios para a elaboração de indicadores de competitividade.

Para a realização deste estudo foram visitadas as seguintes empresas e instituições: Telebrás, CPqD, Geatic, DIEESE/SP, Ericsson, Equitel, Itausa/Itautec e Abinee. A bibliografia apresentada ao final do documento mostra as principais fontes de informação utilizadas, às quais acrescenta-se a pesquisa de campo do Estudo da Competitividade.

1. MERCADO MUNDIAL - PADRÕES DE CONCORRÊNCIA E ESTRATÉGIAS DAS EMPRESAS

O mercado mundial de equipamentos para telecomunicações (TC) está estimado em pouco mais de US\$ 100 bilhões em 1992. A taxa de crescimento anual durante a última década (1982/92) foi de 8,1% aa. Esta taxa, superior à média de crescimento industrial global, é agregada, para todos os equipamentos de TC. Há vários segmentos entre os quais pode-se destacar os equipamentos para telefonia celular, comunicações por satélites, redes privadas, comunicações ópticas e transmissão de dados, cujas taxas de crescimento situam-se na faixa de 20% a.a., representando portanto os segmentos mais dinâmicos do crescimento setorial.

A distribuição mundial deste mercado é muito heterogênea, conforme se pode observar na Tabela 1.1.

TABELA 1.1

MERCADO MUNDIAL - DISTRIBUIÇÃO E TAXAS DE CRESCIMENTO

REGIÃO	1982	1987	1992	(em US\$ bilhões)	
				TAXA ANUAL %	ESTRUTURA 1992
A. Norte	19,9	29,1	41,9	7,8	40,7
Europa	12,5	17,2	23,7	6,7	23,0
Ásia	11,8	19,1	31,7	10,1	30,8
A. Latina	1,4	2,0	2,9	7,7	2,8
Oceania	0,9	1,2	1,5	6,6	1,5
África	0,4	0,7	1,0	8,2	0,9
TOTAL	46,9	69,3	102,7	8,1%	100%

Fonte: Arthur D. Little.

A América do Norte, Ásia e Europa respondem respectivamente por 40,7%, 30,8% e 23% do total mundial. A América Latina, África e Oceania representam, em conjunto, apenas 5,5% do mercado global.

Deve-se observar contudo que os grandes mercados dos países desenvolvidos já possuem suas redes básicas instaladas e, portanto, investem relativamente menos em expansão e mais em reposição de equipamentos, cuja vida útil é superior a 20 anos.

Os mercados dos países em desenvolvimento, por outro lado, são, via de regra, carentes tanto em expansão da rede quanto em universalização ou massificação no atendimento dos serviços básicos. O crescimento potencial destes mercados é assim significativo para o futuro desta indústria, ainda que dependa da capacidade de investimento das operadoras e da elevação do nível de renda de amplas camadas da população.

1 Esses dados, assim como a maioria das estatísticas internacionais, não abrangem os países do Leste, até então considerados "mercados fechados" mesmo para as empresas transnacionais.

A seguir serão analisadas as estruturas de produção, de comércio e de mercado a nível mundial na indústria de equipamentos para TC. Na verdade, existem dois mercados distintos, com produtos específicos e tipos de consumidores também diferenciados. As características dos produtos e da demanda conduzem a diferentes padrões de concorrência em cada mercado.

1.1. Produtos e Segmentos de Mercado na Indústria de TC

A variedade de produtos da indústria é extensa e vem sendo ampliada e revolucionada em função dos avanços tecnológicos nas áreas de microeletrônica, óptica, satélites, codificação de pulsos e software.

É bastante conhecida a segmentação do mercado segundo a função desempenhada pelo equipamento na rede de telecomunicações. As categorias funcionais básicas são: Comutação, Transmissão e Terminais.

Outra forma de segmentação é definida pelo tipo de comprador do equipamento e aqui importa fundamentalmente distinguir o comprador-operador de serviços e o comprador-consumidor ou usuário final. Como, via de regra, a operação de rede é de responsabilidade do Estado (com exceção dos EUA, Canadá e Inglaterra, basicamente) e também como, em qualquer caso, a rede em si atende um serviço de utilidade pública, tornou-se comum a utilização das seguintes expressões:

- Comutação pública- centrais local, regional e trânsito.
- Comutação privada - PBX, PAX, PABX, KS.
- Transmissão - transceptores VHF/UHF, multiplexadores, modems, etc.
- Terminais - telefones individuais, públicos, celulares, fax, etc.

Os equipamentos terminais destinam-se ao consumidor final, com exceção dos telefones públicos, que são adquiridos e homologados pelos operadores de rede.

Existem, então, dois grupos de produtos que conformam mercados onde as empresas fornecedoras adotam distintas formas de concorrência.

O primeiro grupo é constituído pelos *Equipamentos de Rede* (ER): conjunto de produtos e equipamentos cujo mercado comprador são os operadores de rede, sejam eles destinados às funções de comutação, transmissão ou mesmo terminais. Este segmento representa, em termos mundiais, entre 65 e 85% do mercado total da indústria.

O segundo grupo é constituído pelos *Equipamentos para o Consumidor* (EC): produtos e equipamentos destinados ao mercado final, mais atomizado, representado pelos indivíduos, residências e empresas de qualquer natureza e porte. Este mercado, que há pouco mais de uma década era responsável por não mais de 15% da demanda total, chega atualmente em alguns países a atingir os 35% complementares à demanda de equipamentos de rede acima mencionada.

O crescimento relativo deste último segmento é explicado pela quantidade de novas aplicações e serviços oferecidos pelas operadoras e, de outro lado, pelas também crescentes necessidades de comunicação e de transmissão de dados nas grandes empresas, no sistema financeiro e nas atividades de serviços em geral.

1.2. Estruturas de Produção e Demanda

Aproximadamente 74% da produção mundial de equipamentos para TC origina-se de grandes empresas provenientes dos seguintes países desenvolvidos: Estados Unidos, Japão, França, Alemanha, Canadá, Suécia e Inglaterra.

Os principais fabricantes de equipamentos para rede (ER), produtores de centrais digitais de grande porte, não chegam a dez.

Os equipamentos terminais são produzidos tanto por estas mesmas multinacionais quanto por inúmeras pequenas e médias empresas em todo o mundo. Os equipamentos de transmissão mais sofisticados tecnologicamente também são produzidos pelos grandes fabricantes multiprodutos e ainda por pequenas empresas altamente especializadas dos sete grandes países. Os produtos mais simples para transmissão são fabricados em vários países por empresas do setor elétrico de porte variado.

A Tabela 1.2 a seguir demonstra as receitas totais obtidas pelos grupos e a receita exclusiva da fabricação de equipamentos para TC dos 10 maiores produtores mundiais (1987).

TABELA 1.2

RECEITAS DOS MAIORES FABRICANTES DE EQUIPAMENTO PARA TC
(1987)

EMPRESA	PAÍS ORIGEM	(em US\$ bilhões)		
		RECEITA TOTAL	RECEITA EQ. TC	%
AT&T	EUA	33,8	13,9	41
Alcatel	França	10,4	8,2	79
Siemens	Alemanha	21,2	5,1	24
Northern	Canadá	4,8	4,8	100
NEC	Japão	12,8	4,1	32
Ericsson	Suécia	3,7	3,3	90
Motorola	EUA	5,9	3,1	52
GPT	Inglaterra	12,1	2,3	19
GTE*	EUA	16,9	2,2	13
Fujitsu	Japão	10,0	1,6	16

* A GTE recentemente abandonou a fabricação de equipamentos, concentrando suas atividades como operadora de serviços.

Fonte: OECD, ICCP Report e AT&T, annual report 1989; op.cit.in: USITC - United States International Trade Commission - "Global Competitiveness of US advanced-technology manufacturing industries" October, 1991.

Como se pode observar, apenas a Northern Telecom, a Alcatel, a Ericsson e a Motorola possuem atuação predominante ou exclusiva na fabricação de equipamentos para TC. Nec e Fujitsu são conglomerados muito diversificados característicos do Japão e a Siemens alemã também é muito diversificada na área eletro-eletrônica. A GPT é o resultado da fusão da GEC e Plessey inglesas e recentemente foi ainda associada ao grupo Siemens. Finalmente, as norte-americanas AT&T e GTE são integradas diretamente com a própria operação de serviços, o que lhes confere uma substancial vantagem competitiva.

Acrescente-se a este respeito que o mercado de serviços para TC norte-americano é de longe o maior mercado mundial e, ainda que propalado, o desmembramento da AT&T restringiu-se ao mercado de serviços locais e regionais, deixando os rentáveis e dinâmicos serviços de longa distância e de transmissão de dados, além dos laboratórios Bell, com o próprio grupo AT&T.

Além destes dez principais grupos, todos internacionalizados, podem ser incluídas ainda a holandesa *Philips*, com forte atuação em eletrônica de consumo mas também significativa presença no mercado de telecomunicações, a Italtel italiana e a Samsung coreana, que têm apresentado grande crescimento nos últimos anos. A IBM deixou o segmento de mercado de comutação privada, com a venda de sua participação majoritária na Rolm para a Siemens.

A internacionalização da produção de equipamentos para TC é um fenômeno já antigo, anterior à segunda guerra. A necessidade de trabalhar de maneira muito próxima ao operador dos serviços, *per se*, é responsável pela instalação de unidades produtivas nos países demandantes. Acrescente-se a isto o fato de alguns grandes produtores possuírem mercados internos relativamente reduzidos, como é o caso dos produtores europeus, e a tendência dos países compradores a exigirem conteúdo crescente de fabricação local nos equipamentos destinados à

rede. Entretanto, nos anos recentes, outros motivos passaram a influir no processo de globalização, entre eles, a necessidade de conquistar participações significativas do mercado mundial para diluir custos crescentes de pesquisa e desenvolvimento e a transferência da produção de equipamentos terminais e alguns componentes para países com níveis salariais e/ou custos de produção mais baixos, como é o caso dos países asiáticos.

A principal forma de penetração internacional adotada pelas grandes empresas tem sido a abertura de filiais industriais, sobretudo nos países cujos mercados são expressivos. Corroborando esta constatação, a Tabela 1.3 apresenta alguns investimentos efetuados pelas principais empresas mundiais em mercados emergentes dos países em desenvolvimento.

TABELA 1.3

INVESTIMENTOS DAS EMNS NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

ITT	1983	China	produção centrais "System 12"
	1983	Índia	PRODUÇÃO aparelhos de assinantes
	1985	Turquia	produção centrais "System 12"
Alcatel	1983	Índia	produção de centrais E - 10
	1983	China	produção de centrais E - 10
	1986	Índia	2ª fábrica de centrais
	1984	Taiwan	produção de centrais ESS - 4
Siemens	1986	Índia	produção de centrais EWSD
Ericsson	1987	Argélia	produção de centrais AXE

Fonte: "Moody's Internat." e. op.cit. Maculan, AM (92).

A Tabela 1.4, apresentada a seguir, mostra um quadro resumo da presença internacional dos principais grupos, bem como estimativas de faturamento destas empresas segundo as grandes zonas de comércio.

TABELA 1.4

PRESENÇA INTERNACIONAL E ESTIMATIVAS DE FATURAMENTO POR GRANDES ZONAS DE COMÉRCIO

EMPRESA	Nº ESTABEL. E ASSOC. FORA DO PAÍS	AM. NORTE	EUROPA	JAPÃO	RESTO MUNDO
AT&T	9	91%	6/7%	-	2/3%
Alcatel	71	6%	82%	-	12%
Siemens	53	11%	76%	-	13%
Northern	64	94%	2/3%e	-	2/3%e
NEC	26	9%	7%e	74%	10%
Ericsson	85	10%	64%	-	27%
Motorola	48	55%e	20%e	0/5%	20/25%
Fujitsu	24	8%e	8%e	76%	8%e
Hitachi	23	8%	6%	77%	9%

(e) estimativa.

Fonte: IDATE. relatórios anuais dos grupos. In: Pouillot, D. e Dartois, O. - "La Globalisation dans les Télécommunications" - outubro/91, Comissão das Comunidades Europeias - Programa Fast, Fop 282.

A tabela acima demonstra dois fenômenos característicos nesta indústria. O primeiro é o grande número de estabelecimentos e associações de várias naturezas que cada grupo conseguiu reunir fora de seus respectivos países de origem, considerando inclusive que estas associações vêm crescendo rapidamente nos últimos anos.

A segunda observação é que, não obstante esses expressivos movimentos de internacionalização, o percentual de faturamento de cada grande grupo ainda é fortemente concentrado em suas respectivas zonas de comércio. A Motorola e a Ericsson são mais internacionalizadas e, mesmo assim, concentram 55% e 64% do faturamento nos mercados da América do Norte e Europa respectivamente.

Resumindo, pode-se afirmar: a competição é acirrada e global, mas a força de cada grupo e a distribuição de fatias do mercado mundial ainda é fortemente regionalizada pelos grandes blocos.

Em particular, no segmento de mercado de ER, todas essas empresas dominam seus respectivos mercados nacionais conforme se verifica na Tabela 1.5 abaixo, que se refere especificamente ao mercado de comutação pública. Não há estratégia vencedora de nenhuma empresa que não seja líder absoluta em seu mercado nacional e forte na zona de comércio respectiva.

TABELA 1.5
COMUTAÇÃO PÚBLICA - PARTICIPAÇÃO DE FABRICANTES
EM SEUS MERCADOS NACIONAIS
(1987)

PAÍS	EMPRESAS	PARTICIPAÇÃO %
Suécia	Ericsson e Televerket	100
Japão	Nec, Fujitsu, Hitachi e Oki	100
França	Alcatel CIT	86
R. Unido	GPT (Gec e Plessey)	82
Holanda	APT-Philips	77
Bélgica	Alcatel NV.	70
Itália	Italtel, Stet e Tellettra	65
EUA	AT&T	55
Alemanha	Siemens	43

Fonte: Siemens, R.F.A.

O comércio mundial de teleequipamentos apresenta o seguinte quadro global: O Japão é o maior exportador, apresentando saldo positivo tanto com relação aos EUA como em relação à Europa e ao resto do mundo.

A Europa, em conjunto, é importadora do Japão mas exporta significativamente para os EUA e para o resto do mundo, resultando também em saldo líquido positivo no comércio destes equipamentos.

Os Estados Unidos ainda são exportadores importantes, porém tornaram-se o maior importador mundial nos anos 80 e apresentam déficit crescente na balança deste comércio (Tabela 1.6).

TABELA 1.6

PRINCIPAIS PAÍSES EXPORTADORES - EXPORTAÇÕES E SALDO

(em US\$ milhões correntes)

PAÍSES	EXPORTAÇÕES		%	SALDO	
	79	84		79	84
Japão	475	1730	26,0	448	1638
Suécia	393	838	12,6	369	755
EUA	448	777	11,7	129	-1040
Al. Oc.	493	662	9,9	405	532
Canadá	178	643	9,7	71	435
Coréia S.	21	514	7,7	-20	311
França	126	428	6,4	72	347
Taiwan	32	374	3,7	-15	286
Holanda	269	206	3,1	164	84
Belg./Lux.	129	199	3,0	73	117
Itália	54	141	2,1	11	-26
R. Unido	83	137	2,1	32	-38
	2701	6654	100		

Fonte: U.S. Depart. of Commerce (86) cit. Moreira, M. (89)

O destaque dos anos recentes é a emergência da Coréia do Sul (Sansung e Goldstar) e de Taiwan entre os principais países exportadores, respondendo respectivamente por 7,7% e 3,7% do total de exportações mundiais.

A relação entre exportações e produção nacional nos sete principais países produtores cresceu de 19% para 25% no período 1984/892. Estes mesmos 7 países são grandes consumidores, com um volume de importações em 1988 equivalente a 18% de seu próprio consumo aparente e mais de 60% do total de importações mundial.

1.3. Padrões de Concorrência

O segmento de mercado de ER exige, desde a fase de projeto até o desenvolvimento do produto, uma relação de cooperação entre a encomendante/operadora de serviços e o fabricante. O caráter monopsônico, ou no mínimo concentrado regionalmente, constitui-se na mais importante característica da demanda e, evidentemente, é o maior condicionante das estratégias concorrenciais.

2 Calculados a partir dos dados de "Elsevier profile of the worldwide telecommunications industry" in; USITC - "Global competitiveness of U.S. advanced-technology manufacturing industries: Communications technology and equipment" outubro/1991.

Trata-se de equipamentos produzidos sob encomenda, com grande quantidade de pré-especificações e um ciclo de produção relativamente longo (entre 1 e 2 anos). As modernas centrais digitais são intensivas em software e modulares, mas devem ser compatíveis com a estrutura já instalada, como as eletromecânicas. Esta compatibilidade, ainda que tecnicamente possível na maior parte dos casos, não é trivial nem isenta de custos. O interfaceamento entre diferentes tecnologias de centrais pode significar não apenas um processo de adaptação demorado como também implicar custos que inviabilizem economicamente a operação.

Deste modo, as condições concorrenciais neste segmento de mercado serão sempre determinadas a partir da relação entre a operadora de serviços e a indústria. O padrão de concorrência deste segmento - principalmente nas centrais de comutação, mas também válido para grande parte dos equipamentos de transmissão - é portanto muito específico: o preço, freqüentemente, é um fator secundário, enquanto capacitação tecnológica, possibilidade de oferecer novos serviços, facilidades de gerenciamento da rede e compatibilidade com a estrutura já instalada são mais importantes. Também são requisitos necessários para as empresas participantes deste mercado grande capacidade financeira e volume de produção.

O segmento de mercado complementar é representado pelos equipamentos destinados ao consumidor (EC). Os efeitos da digitalização da rede, a convergência com a informática, a automação de escritórios, enfim, a penetração da eletrônica em todas as esferas do cotidiano impulsionam novos mercados para estes equipamentos.

A demanda é sem dúvida mais pulverizada. Os aparelhos telefônicos, PABX, Key-Systems, telefones celulares, fac-simile, *pager*, ou mesmo os equipamentos para redes privadas, são mais facilmente comercializados no mercado internacional que os equipamentos de rede.

As estratégias de *marketing*, a diversificação e a diferenciação de produtos permitem multiplicar o número de modelos e segmentar o mercado de acordo com tipo de usuário, nível de renda, etc. As inovações tecnológicas permitem ainda freqüentemente incorporar novas funções e aumentar a capacidade dos aparelhos a um custo relativamente menor ou decrescente no tempo.

O preço, referenciado à capacidade e qualidade do produto, é elemento central da competição neste mercado. A tecnologia exigida é mais simples e freqüentemente é incorporada no produto através dos componentes eletrônicos.

Do ponto de vista da tecnologia de produção, automação e flexibilidade na linha de montagem são as características desejáveis.

Fixação de marca e volume de produção são requisitos também importantes, embora produtores iniciantes possam adotar uma estratégia de volume com arranjos de O&M.

Os produtos deste segmento do mercado exigem produção seriada e, não obstante as estratégias de diferenciação de produto e fixação de marca, o custo de produção também adquire relevância na competição de mercado.

Enfim, o padrão de concorrência vigente neste segmento do mercado é muito distinto daquele dos equipamentos de rede, e se aproxima do modelo característico da indústria eletrônica de consumo.

O impacto da microeletrônica atinge a indústria de teleequipamentos tanto em seu processo produtivo (projeto, estrutura de custos, montagem), como na própria perspectiva de mercado - novas funções, novos produtos, convergência com informática, ampliação do mercado. Estes impactos exigem ajustes em todas as variáveis e decisões estratégicas de qualquer empresa: nível de investimentos, recursos para P&D, linha de produtos, integração vertical x horizontalização x especialização, marketing, relações com fornecedores, assistência técnica, etc.

Não resta dúvida quanto à importância da pesquisa e desenvolvimento como elemento básico da concorrência e mesmo da sobrevivência no mercado. O quadro a seguir mostra que em todos os países desenvolvidos existem fortes programas de P&D em telecomunicações.

QUADRO 1.1

ORGANIZAÇÕES E PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM

PAIS ÁREA	Organizações e Programas de Pesquisa e Desenvolvimento de Comunicações.	Tamanho	Apoio para Pesquisa e Desenvolvimento de fabricantes de equipamentos
CANADA	Bell Northern Research, propriedade de Bell Canada (30%) e Northern (70%).	9 laboratórios, 6000 funcionários, 643,1 milhões de dólares (1987).	funciona como a unidade importante para a Northern Telecom
FRANÇA	National Center for Telecommunications Studies (CNET), Subsidiária da France Telecom.	3414 funcionários em 1987.	colaboração em R&D e "con protótipos feitos de acordo especificações da DGT.
JAPÃO	NTT Laboratories - O governo possui a maioria das ações.	6000 funcionários e 8000 patentes.	intercambio de equipes de pesquisa fornecedores.
	Basic Technological Research Promotion Center (BTRPC) criada pelo governo em 1985, com as vendas das ações da NTT.	-	Conduz pesquisas e auxilia no R&D entre empresas coligadas
	Key Technology Center (Parte da BTRPC).	60 funcionários, Orçamento de 215 milhões de dólares em 1990.	Fornecer 70% de investimento para coligações entre empresas. Só o investimento principal é reembolsado se o projeto falhar.
	Telecom Research Parks, fundada pelo governo em 1986.	-	Estabelecimentos de pesquisa para projetos de colaboração com empresas privadas; os pequenos equipamentos e espaços; geralmente disponíveis salas, tais como centros de mento por ondas de radio, com de grande porte e bibliotecas.
CORÉIA DO SUL	Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI) uma associação do Korea Institute of Electronics Technology (KIET) e o Korea Electro-Technology and Telecommunications Research Institute (KETRI).	1200 funcionários, orçamento de 90 milhões de dólares em 1989.	O braço mais importante em Pesquisa Korea Telecommunications. Colaborar com fabricantes coreanos das comunicações e computadores.

SUÉCIA	Ellemtel - coligação da Teli, subsidiária da Swedish Telecom, e a Ericsson.	-	Desenvolvimento de Produtos. Os produtos Ellemtel são fabricados pela Telemarketing no mercado sueco, e pela Ericsson no mercado internacional.
	R&D na Swedish Telecom.	3,5% de vendas em 1989 (1/4 para pesquisa e 3/4 para desenvolvimento)	-
ESTADOS UNIDOS	Bell Labs, financiados pela AT&T.	Orçamento de 2,4 bilhões de dólares em 1990.	-
	Bellcore, criada e financiada pela RHCs.	Orçamento de 1,1 bilhões de dólares em 1990.	Apoio a obtenção de tecnologia e ao acesso a especificações lógicas.
REINO UNIDO	Martlesham Heath Labs of British Telecom.	3000 pesquisadores, 228 milhões de libras esterlinas para R&D em 1990.	Metade do Orçamento para pesquisa em contratos de pesquisa em colaboração com indústrias e universidades.
	LINK - Programa financiado pelo Departamento de Indústria e Comércio	22 projetos e 89 milhões de libras esterlinas em 1988-89	Pesquisa em colaboração com indústria e ciência.
ALEMANHA OCIDENTAL	FTZ Telecommunications, o centro de engenharia da DBP.	mais de 2500 engenheiros.	Auxílio a testes de novos equipamentos e aquisição de equipamentos.
COMUNIDADE EUROPEIA	European Strategic Program for Research and Development in Information Technology (ESPRIT). Iniciada em 1984, e o maior dos Framework Programs da Comunidade Europeia.	1,5 bilhões ECU, 200 projetos 450 empresas participantes (incluindo EUA) e 3000 pesquisadores.	Colaboração entre R&D.
	Research and Development in Advanced Communication Technology for Europe (RACE).	1,1 bilhões ECU, entre 1987 e 1991. 48 projetos iniciados em 1988, 40 projetos em 1989.	Pesquisa e desenvolvimento com finalidade de criar equipamentos e serviços de modo a tornar a Europa no mercado mundial de comunicação.

FONTE: dados compilados pela U.S. International Trade Commission.

O nível de investimentos em P&D por parte das empresas é elevado e crescente, conforme demonstra a Tabela 1.7, que apresenta estes investimentos como percentual das vendas, nos anos de 1970, 80 e 85.

TABELA 1.7
INVESTIMENTOS EM P&D DAS EMNS DE EQUIPAMENTOS

EMPRESA	(% das vendas)		
	1975	1980	1985
NEC	3,7	5,1	7,5
AT&T/W.El.	5,4	5,8	8,0
ITT	4,2	7,4	9,2
Ericsson	...	6,1	8,3
Siemens	8,4	9,6	9,8
Nothern Tel.	4,8	6,8	10,0
Philips	7,3	7,5	...
Plessey	10,6	14,5	22,0

Fonte: "moody's Industrial Manual" cit. Maculan,A.M.(92)

Na tecnologia de produto, a crescente utilização de componentes microeletrônicos promove mudanças qualitativas. São utilizados tanto os componentes padronizados como os dedicados (*custom* ou *semi-custom*). Estes últimos são empregados na realização de funções específicas associadas ao objetivo final do produto. O valor destes componentes na estrutura de custo do equipamento tende a pesar fortemente e, portanto, a empresa deve capacitar-se a produzir estes componentes (os mais importantes) ou, no mínimo, capacitar-se a projetá-los de acordo com seus objetivos.

Na tecnologia da produção, a difusão da microeletrônica permite a simplificação da etapa de montagem dos equipamentos e impõe uma maior complexidade nas etapas de projeto e desenvolvimento do produto. As empresas devem, assim, introduzir equipamentos de automação flexível na linha de montagem e, por outro lado, investir na capacitação em sistemas e software (essencial nas centrais de comutação).

Quanto ao mercado, caso a empresa esteja capacitada nos aspectos tecnológicos acima, terá aumentado seus investimentos em P&D e deverá buscar um maior faturamento para amortizar estes custos. A estratégia deve ser a diversificação dos produtos e constante diferenciação, para elevar sua fatia de participação no mercado, buscando ainda atingir os segmentos mais dinâmicos em termos de crescimento. A automação flexível mencionada anteriormente favorece esta estratégia.

Nesta linha ainda, as empresas maiores oferecem não apenas um produto mas um sistema completo de solução integrada para atingir os clientes e obter maiores receitas.

É evidente que há alternativas a esta estratégia, as empresas podem especializar-se em um produto ou "nicho" de mercado onde seja capaz de amortizar seus investimentos em P&D com base em grande volume de vendas ou, eventualmente, com um produto "novo", sem concorrência, e uma margem de lucro mais elevada.

As opções mais viáveis como estratégia de crescimento para as empresas de TC são aquelas que englobam o mercado do complexo eletrônico como espaço de expansão das atividades da empresa, além da crescente internacionalização. Esta vertente encontra inúmeros exemplos a nível mundial, apontando para os movimentos de aquisição (*take over*), fusões, *joint-ventures* e acordos de cooperação tecnológica ou comercial, entre empresas da indústria de teleequipamentos e empresas de outras áreas do complexo.

Ainda neste contexto, verificaram-se movimentos de entradas cruzadas, como por exemplo a diversificação da AT&T para a produção de microcomputadores e, inversamente, a diversificação da IBM para a produção de PABX e outros produtos de comutação privada. A recente reversão já mencionada desta diversificação da IBM é interpretada pelos analistas internacionais antes como uma estratégia defensiva diante das dificuldades enfrentadas pela empresa, do que um abandono do mercado de teleequipamentos. Esta interpretação é ainda reforçada pelo próprio dinamismo do mercado de transmissão de dados, onde as empresas de ambas os setores industriais competem acirradamente.

Finalmente, é frequente também o movimento de integração vertical para trás, que pode ser através da capacitação ou compra de empresas da área de microeletrônica e semicondutores. Este movimento equivale à incorporação do pólo irradiador do progresso técnico e portanto é a estratégia de maior risco e também de maior importância para a indústria. O Quadro 1.2 mostra a frequência do movimento de formação de *joint-ventures*, aquisições e investimentos, efetuados pelas principais empresas nos últimos anos.

QUADRO 1.2

COMBINAÇÕES MAIS IMPORTANTES ENTRE EMPRESAS
DE EQUIPAMENTOS PARA COMUNICAÇÃO

JOINT-VENTURES

ANO	COMPANHIA (SEDE)	PRODUTO
1983	AT&T (EUA) Philips (Holanda)	equipamento para rede de transmissão
1984	AT&T (EUA) Goldstar (Coréia)	equipamento para transmissão por fibra ótica
1986	Corning (Eua) Siemens (Alemanha)	equipamento para transmissão por fibra ótica
1989	General Eletrics (Eua) Ericsson (Suécia)	equipamento para transmissão celular
1989	IBM (EUA) Siemens (Alemanha)	distribuição de PBX
1990	AT&T NSI (HOLANDA) Italtel (Itália)	equipamentos para redes de transmissão

AQUISIÇÕES

ANO	COMPRADOR	VENDEDOR	PRODUTO
1985	Plessey (Reino Unido)	Stromberg-Carlson (EUA)	equipamentos para transmissões rurais
1986	Siemens (Alemanha)	GTE (EUA)	operações na rede européia
1988	AT&T (EUA)	GTE (EUA)	operações na rede norte americana
1988	British Telecom (Reino Unido)	Mitel (Canada)	equipamentos para PBX
1989	GEC (Reino Unido)	Plessey (Reino Unido)	equipamento e operações em redes de comunicação
1989	Siemens (Alemanha)	IBM ROLM (EUA)	equipamentos de PBX
1990	Northern Telecom (Canada)	STC (Reino Unido)	equipamentos para transmissão e redes

INVESTIMENTOS

ANO	COMPRADOR	VENDEDOR	%	PRODUTO
1987	ITT* (EUA)	Alcatel NV (Holanda)	37	equipamento para terminais e redes de Comunicação
1989	Siemens (Alemanha)	Gec-Plessey (Reino Unido)	40	equipamento para terminais e redes de Comunicação
1990	AT&T (EUA)	Italtel (Itália)	20	equipamento para terminais e redes de Comunicação
1990	Italtel (Itália)	AT&T NSI (Holanda)	19.5	equipamento para terminais e redes de Comunicação
1990	Alcatel NV (Holanda)	Telettra (Itália)	78	equipamento para terminais e redes de Comunicação
1990	Fujitsu Ltd (Japão)	Fulcrum Communications (Reino Unido)	75	equipamento para terminais e redes de Comunicação

* em 1990 ITT reduziu sua participação na Alcatel p/ 30%

Fonte: Dados compilados pela US International Trade Commission, USITC (91).

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.

QUADRO 1.3

SEGMENTOS DE MERCADO, PADRÕES DE CONCORRÊNCIA E CARACTERÍSTICAS ESTRATÉGICAS

Características (ER)	Equipamento Rede (EC)	Equipamento Consumidor
Principais produtos:	.centrais de comutação .multiplexadores digitais .rádios transceptores .modems (grd. capacidade) .concentradores tráfico .central comut. pacotes	.Pabx, Pax, Pbx e KS .telefones digitais e celulares .terminais videotexto .fac-símile pager
Demanda:	.concentrada/monopsônica	.atomizada
Estrutura da oferta:	.concentrada nacional e mundialmente .internacionalizada via implantação nos países	.menos concentrada .sujeita ao comércio internacional
Característica da produção:	.rígida pré-especificada .alto volume .sob encomenda	.linha de montagem .diferenciação de produto .produção seriada
Tecnologia e P&D:	.P&D básica, de processo .software intensivo (centrais) .compatibilidade com infra-estrutura instalada	.P&D de produto .crescente incorporação de componentes semicondutores .diversificação de funções
Tendências:	.digitalização completa da rede (RDSI) .aumento investimento P&D .tecnologia fechada não disponível	.integração c/ outros produtos/terminais .idem (volume menor) .tecnologia aberta licenciamento disponível

Fonte: Elaboração própria.

1.4. Determinantes da Competitividade

Esta seção está baseada num relatório apresentado em 1991 pela Comissão de Comércio Internacional dos Estados Unidos, para o Comitê do Senado, como contribuição para o estudo da competitividade da indústria norte-americana nos setores de tecnologia avançada³.

3 United States International Trade Commission - USITC pub.2439; "Global Competitiveness of U.S. Advanced-technology manufacturing industries: Communications Technology and Equipment", October 1991.

Este relatório, do qual extraímos apenas uma síntese dos determinantes da competitividade na indústria de equipamentos, apresenta uma extensa análise desta indústria de nos principais países produtores, identificando o comportamento dos diferentes fatores selecionados em cada grande bloco do comércio mundial (América do Norte, Europa e Ásia).

O fio condutor do trabalho é a análise dos motivos pelos quais a indústria norte-americana de equipamentos, não obstante seu grande potencial tecnológico, encontra-se atualmente em posição de dificuldade na concorrência internacional e ainda, porque os Estados Unidos apresentam um déficit crescente no comércio destes equipamentos.

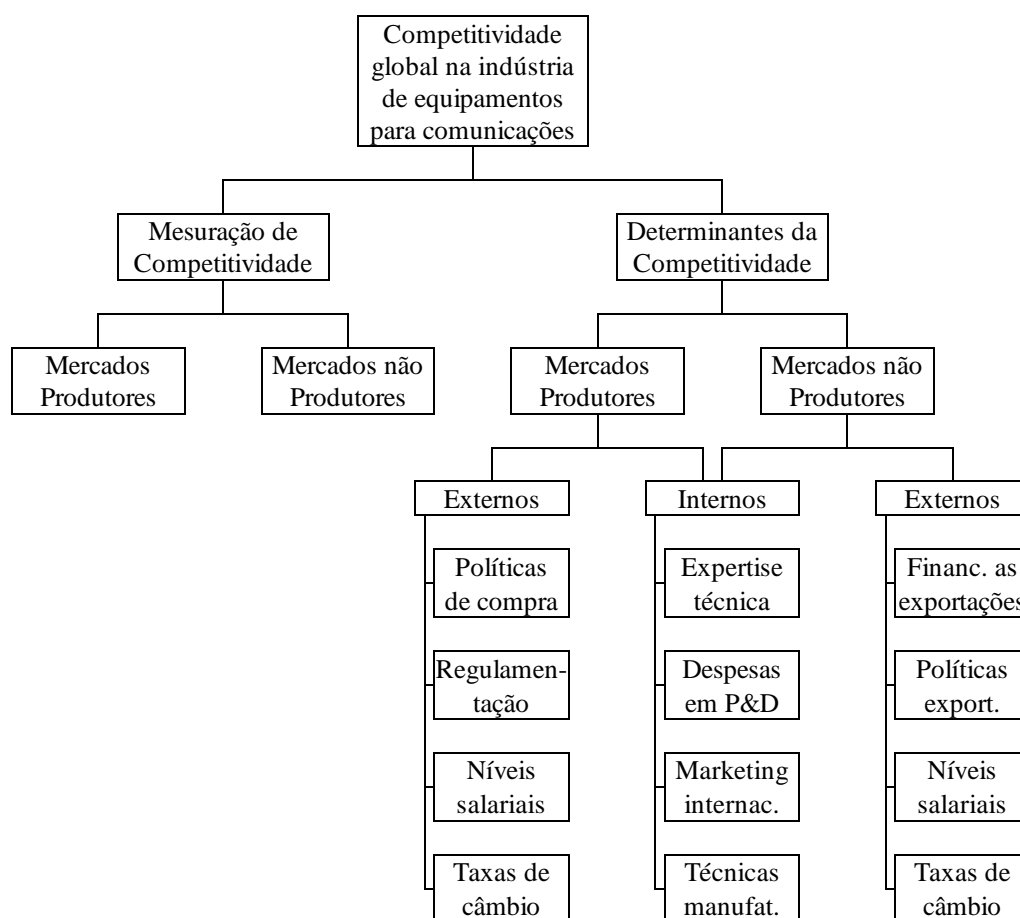
Para atingir este objetivo, o conceito de competitividade foi trabalhado a nível de nação e da competitividade internacional, relegando para segundo plano os aspectos estritamente setoriais.

A metodologia adotada envolve tanto a mensuração da competitividade revelada, através de dados da performance relativa nas exportações norte-americanas, quanto a análise de fatores determinantes da competitividade, internos e externos às empresas.

Apresenta-se a seguir o quadro da estrutura analítica utilizada.

QUADRO 1.4

ESTRUTURA ANALÍTICA DA COMPETITIVIDADE



A síntese dos resultados obtidos (Quadros 1.5 e 1.6) envolve também uma divisão entre fatores de competitividade importantes para a competição nos mercados dos principais países produtores e para mercados emergentes de países não produtores.

QUADRO 1.5

**DETERMINANTES DA PERFORMANCE RELATIVA DE EXPORTAÇÕES
PARA A AMOSTRA DE MERCADOS NÃO PRODUTORES**

DETERMINANTES		TIPO DE EQUIPAMENTO (1)				MESURAÇÃO DOS DETERMINANTES
		(A)	(B)	(C)	TOTAL	
EXTERNOS P/ A EMPRESA	NÍVEIS SALARIAIS	3	4	4	4	TAXA REAL DE SALÁRIOS
	TAXAS DE CÂMBIO	2	5	5	5	TAXA DE CÂMBIO EM RELAÇÃO AO DOLAR
INTERNOS P/ A EMPRESA	NÍVEL DE EXPERTISE TÉC.	5	2	2	2	TAXA DE P&D
	DESPESAS EM P&D	4	1	1	1	TAXA DE GASTOS REAIS EM P&D
	TÉCNICAS DE MANUFATURA	1	3	3	3	TAXA DE FORMAÇÃO DO CAPITAL FIXO BRUTO

(A) TERMINAIS (B) TERMINAIS (C) COMUTAÇÃO

(1) O ranking segue o padrão a seguir: 1 = maior influência 5 = menor influência

Fonte: U.S. International Trade Commission.

QUADRO 1.6

**DETERMINANTES DA PERFORMANCE RELATIVA
PARA MERCADOS DE PAÍSES PRODUTORES**

DETERMINANTES		TIPO DE EQUIPAMENTO (1)				MESURAÇÃO DOS DETERMINANTES
		(A)	(B)	(C)	TOTAL	
EXTERNOS P/ A EMPRESA	POLÍTICAS DE COMPRA	4	1	1	1	(2)
	NÍVEIS SALARIAIS	3	5	5	5	TAXA REAL DE SALÁRIOS
	TAXAS DE CÂMBIO	2	6	6	6	TAXA DE CÂMBIO EM RELAÇÃO AO DOLAR
INTERNOS P/ A EMPRESA	NÍVEL DE EXPERTISE TÉC.	6	3	3	3	TAXA DE P&D
	DESPESAS EM P&D	5	2	2	2	TAXA DE GASTOS REAIS EM P&D
	TÉCNICAS DE MANUFATURA	1	4	4	4	TAXA DE FORMAÇÃO DO CAPITAL FIXO BRUTO

(A) TERMINAIS (B) TRANSMISSÃO (C) COMUTAÇÃO

(1) O ranking segue o padrão a seguir: 1 = maior influência 6 = menor influência

(2) $(MEP1 \text{ COMM. IMPORTS [M]} / \text{TOTAL MEP1 MS}) / (\text{TOTAL MEP COMM. MS} / \text{TOTAL MEP MS})$

Fonte: U.S. International Trade Commission.

A interpretação destes resultados, obtidos através da quantificação dos indicadores mencionados, exige algumas observações.

1. A variação - 1 a 6 - do grau de influência dos fatores é classificatória e os últimos graus - 5 e 6 - representam fatores de pouca relevância.

2. Os resultados apresentados para os segmentos de transmissão e comutação, de um lado, e para o segmento de equipamentos terminais de outro, confirmam a diferença entre os padrões de concorrência para os mercados de operadores de rede e de consumo.

3. Como o direcionamento da política de compras é essencialmente no sentido de proteger os produtores internos, este fator não foi relacionado para a análise quantitativa dos países considerados não produtores.

4. No segmento de equipamentos de rede, a política de compras, as despesas em P&D e o nível de capacitação tecnológica são os fatores essenciais.

Para melhor qualificar este resultado é preciso acrescentar que o objeto da *expertise* requisitada é cada vez mais capacitação em desenvolvimento de *software*. No resultado da política de compras devem ser considerados os diferentes aspectos da relação entre o fabricante e o usuário (operadora de serviços de telecomunicações), desde o conhecimento das características operacionais da rede pelo lado do fabricante até a adoção de normas técnicas diferenciadas entre as empresas operadores de diferentes países.

5. No segmento de equipamentos terminais, essenciais são as técnicas de manufatura, a taxa de câmbio (relativa) e os níveis salariais. Neste segmento, para uma melhor qualificação do resultado, é preciso considerar adicionalmente a disponibilidade de componentes a preços competitivos.

6. Em ambos os casos, o suporte às atividades de P&D e a existência de mecanismos de financiamento para as exportações complementam os principais requisitos da competitividade.

2. COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

A estrutura da indústria de teleequipamentos no Brasil, nos moldes em que a encontramos hoje, tem sua origem na década de 70.

Antes deste período é relevante apenas mencionar a existência das principais filiais de empresas estrangeiras, Ericsson, Siemens, Standard Eletric e Philips, cujas atividades no país remontam à primeira metade do século. O processo de internalização de atividades propriamente industriais por parte destas empresas evoluiu em compasso com a evolução da economia brasileira, em particular com os períodos de restrição às importações.

O surgimento de empresas nacionais na indústria de TC e a própria reorganização produtiva daquelas empresas estão diretamente relacionados ao quadro de reordenamento político-institucional que foi estabelecido para o setor ao longo de mais de 10 anos, a partir de 1962.

Para resumir muito brevemente este ordenamento, devemos considerar os seguintes fatos:

- aprovação do Código Brasileiro de Telecomunicações, através de lei no Congresso Nacional em 1962;
- criação da empresa estatal Embratel, com a responsabilidade de organizar os serviços de longa distância e internacionais, em 1965;
- a reforma administrativa de 1967 que promoveu a criação do Ministério das Telecomunicações através do desmembramento do antigo Ministério da Viação e Obras Públicas;
- criação da Telebrás, empresa de capital misto controlada pela União, como *holding* das operadoras de serviços de telecomunicações regionais a partir de 1972.

Além desta estrutura central, é relevante considerar duas instituições complementares que vieram a adquirir papel importante na política setorial ao longo dos anos 70 e 80. Em 1975 surge o Geicom - Grupo Executivo da Indústria de Componentes para Comunicações, atualmente Geatic, como órgão de assessoria e articulação vinculado ao Minicom.

Em 1976 é criado o Centro de pesquisas e Desenvolvimento - CPqD, em Campinas, vinculado a uma das diretorias da Telebrás.

No quadro 2.1 consta uma visão gráfica desta estrutura institucional, bem como uma síntese de suas funções e instrumentos.

Como se pode observar, a atuação desta estrutura - desde o Ministério, através de portarias, até as concessionárias regionais envolvidas com a operação da planta de serviços e as

respectivas receitas, passando pelas diretrizes, normas, sistema de homologação e planejamento de investimentos, centralizados pela Telebrás - permite um grau de articulação decisivo sobre o desenvolvimento industrial do setor.

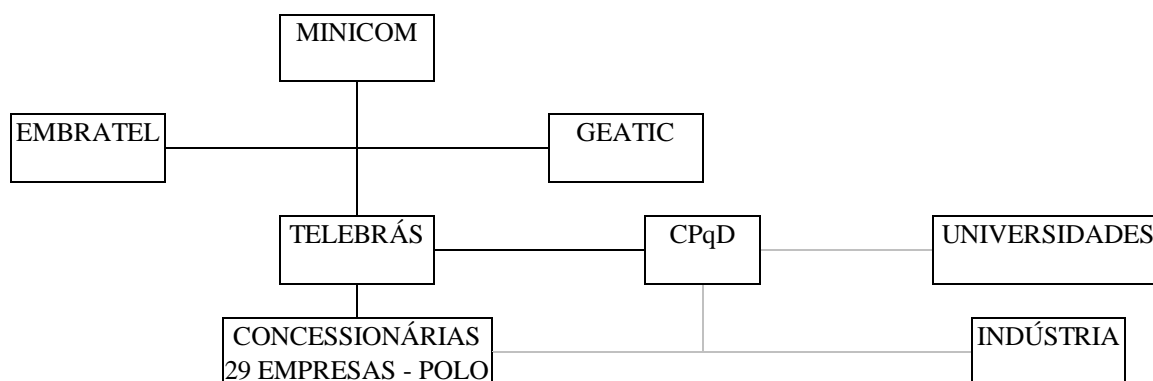
A evolução da estrutura industrial durante todo o período entre os anos 70 até o início dos anos 90 foi fortemente determinada, de um lado, pela política setorial e, de outro, pela evolução tecnológica que caracterizou o panorama internacional do setor no mesmo período.

Do ponto de vista tecnológico, a transformação foi caracterizada pela transição da tecnologia eletromecânica para a eletrônica digital. As mudanças que daí decorrem vão desde o perfil dos produtos, dos processos de fabricação, até a estrutura da indústria mundial e do mercado que se caracterizava como um oligopólio concentrado e estável em transição para um oligopólio competitivo menos estável.

Ademais, a convergência de base técnica com outras indústrias do complexo eletrônico foi também acompanhada pelo surgimento de novas aplicações e, portanto, de novos mercados para a indústria.

QUADRO 2.1

ESTRUTURA INSTITUCIONAL E RESPECTIVAS FUNÇÕES



INSTITUIÇÕES	PRINCIPAIS FUNÇÕES	INSTRUMENTOS
MINICOM	Formulação da política setorial.	Diretrizes e Portarias.
GEATIC	Assessoria e articulação com Indústria.	Estudos/proposições; Articulação com Indústria e CACEX.
TELEBRÁS	Planejamento e controle do sistema.	Diretrizes e normas internas; Sistema de homologação de equipamentos; Centralização do poder de compra.
CPqD	Capacitação tecnológica; desenvolvimento de projetos.	1% a 1,5% receita operacional da TELEBRÁS; Articulação com Indústria e Universidades.
CONCESSIONÁRIAS ESTADUAIS (29) E EMBRATEL	Execução dos serviços, compras e planos de expansão.	Receitas operacionais, repasse de recursos orçamentários e captação de recursos no mercado.
INDÚSTRIA	Desenvolvimento de protótipos e fabricação.	---
UNIVERSIDADES	Pesquisa básica e formação de recursos humanos.	---

Fonte: Elaboração própria.

2.1. Caracterização do Setor

A caracterização do setor pode ser vista a partir da demanda do mercado de telecomunicações. O Brasil possui a 12ª maior planta de serviços telefônicos no mundo em número absoluto de terminais. Por outro lado, a penetração destes serviços ainda é muito reduzida no país.

- apresentamos um índice situado entre 6 e 7 terminais por 100 habitantes. Este nível de penetração é não apenas muito inferior à média dos países desenvolvidos (entre 40 e 50/100), mas também inferior a vários países latino-americanos e de outros países como a Coreia, por exemplo.

- apenas 23% dos domicílios urbanos e menos de 2% dos domicílios rurais são atendidos pela rede telefônica brasileira.

- a taxa de crescimento da rede, que havia atingido níveis máximos de 20% a.a. na década de 70, reduziu-se para 6% a.a. na década de 80.

Condiderando-se estes dados, aliados ao crescimento populacional, às dimensões continentais do país e, sobretudo, à perspectiva de maior integração do Brasil com a economia mundial, é possível deduzir que a demanda já existente e projetada exige níveis de crescimento da ordem de 15 a 20% a.a..

A evolução dos investimentos técnicos do Sistema Telebrás pode ser vista na tabela 2.1.

TABELA 2.1

INVESTIMENTOS E FINANCIAMENTO NO SBT

ANO	INVEST. (US\$ milhões)	FINANCIAMENTO - PARTIC. RELAT. (%)				TOTAL
		REC. PP	EMPR. E FINANC.	AUTO. FINANC.	REC. FISCAIS	
1974	796	13	47	23	17	100
1975	1220	4	60	21	15	100
1976	1648	9	61	19	11	100
1977	1566	17	50	20	13	100
1978	1454	24	30	26	20	100
1979	1358	20	42	25	13	100
1980	932	9	42	32	17	100
1981	1330	29	23	24	24	100
1982	1523	36	22	23	19	100
1983	992	55	12	21	12	100
1984	964	69	5	21	5	100
1985	918	67	2	24	7	100
1986	1245	49	14	24	13	100
1987	1448	45	2	46	7	100
1988	1977	55	23	18	4	100
1989	2559	24	42	33	1	100
1990	2121	69	6	25	0	100
1991	2311	52	22	26	0	100
1992	3063	64	23	13	0	100

Fonte: TELEBRÁS

Uma visão das linhas de produtos e capacidade física de produção instalada em 1989, bem como do número de fabricantes por família de produto, registrados pelo Geicom, pode ser observada no Quadro 2.2 a seguir.

QUADRO 2.2

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES:
LINHAS DE PRODUTOS, CAPACIDADE INSTALADA E PRODUÇÃO EFETIVA

EQUIPAMENTOS	Nº DE FABRIC.	CAPACIDADE INSTALADA ANUAL	PRODUÇÃO ANUAL				
			1977	1980	1983	1986	1989
Centrais públicas de comutação eletromecânicas	5	390.560 Terminais	795.400	505.100	470.099	376.819	353.960
Centrais públicas de comutação CPA	8	1.341.432 Terminais	-	-	110.600	385.964	1.004.632
Centrais privadas de comutação eletromecânicas	6	93.200 Terminais	127.600	197.800	93.418	113.019	45.080
Centrais privadas de comutação CPA	9	483.514 Terminais	-	-	35.838	106.842	362.386
Centrais de comutação pacotes	7	35.000 Portas lógicas	-	-	-	-	2.450
Multiplex FDM	8	145.640 Canais ponta	49.980	26.400	39.526	37.382	137.524
Multiplex PCM	4	342.300 Canais ponta	30.500	29.300	54.134	44.652	157.864
Multiplex telegráfico	1	44.160 Canais ponta	3.024	4.3?2	15.640	21.528	35.398
Multiplex de dados	6	4.078 Sistemas	-	-	-	-	2.846
Rádios em SHF (alta capacidade)	3	2.200 Transcept.	388	353	445	266	1.995
Rádios em UHF multicanais (6 a 120 canais)	5	3.240 Transcept.	622	590	1.082	2.839	2.492
Rádios em VHF/UHF monacanaís duplex	4	9.600 Transcept.	884	2.373	2.140	8.230	8.640
Rádios em HF/VHF/UHF simplex (fixos/móveis/port.)	23	80.006	17.000	21.290	18.357	36.161	50.056
Key-Sistemas	8	314.500 Aparelhos	112.000	157.400	110.023	174.147	215.634
Telefones públicos e semi-públicos	4	125.800 Aparelhos	9.990	14.620	24.789	55.411	60.000
Telefones de assinantes	8	2.243.200 Aparelhos	866.570	1.388.940	921.085	1.101.136	902.805
Máquinas telex	7	27.710 Máquinas	5.200	11.720	7.000	6.712	13.996
Máquinas fac-símile	3	4.750 Máquinas	-	-	120	358	8.000
Modems para transmissão de dados	15	135.922 Modens			5.820	40.898	87.722
Fios e cabos telefônico	17	32.800 Toneladas	14.000	10.000	9.000	15.500	13.650
Cabos óticos	7	30.000 Km fibra	-	-	-	8.000	30.000
Carrier de assinantes (mono e multicanal)	2	23.200 Carrier	5.500	22.976	9.290	7.700	2.200
Amplificadores de voz/ extensores de enlace	5	105.500 Unidades	9.370	43.050	2.450	10.351	8.110

Fonte: GEATIC

O Quadro 2.3 apresenta as 50 maiores empresas industriais do setor classificadas segundo as receitas obtidas no balanço de 1992 (referente ao exercício de 1991).

A observação mais relevante no comportamento das empresas no ano de 1991 está na constatação de que um total de 24 sobre 50 empresas apresentaram prejuízo em seus balanços. Este comportamento não é isolado; em 1990 o setor já havia apresentado desempenho semelhante.

Este comportamento setorial deu origem aos mais variados "ajustes" promovidos pelas empresas em 91 e 92, como será visto mais adiante (seção 2.3).

Apenas 12 empresas dependem do mercado de TC em percentagens abaixo de 50%. Entre as restantes, 34 têm entre 80 e 100% de suas receitas provenientes do setor e outras 4, entre 50 e 80%.

QUADRO 2.3

PRINCIPAIS EMPRESAS DA INDÚSTRIA DE TELEQUIPAMENTOS
NO BRASIL - POR RECEITAS NO SETOR
(1991)*

(em US\$ mil)

EMPRESA	PRODUÇÃO PRINCIPAL	RECEITA TOTAL	% TELE	RECEITA TELECOM	LUCRO/PREJUÍZO LÍQUIDO (91)
Ericsson	comut. pública	192.023	100	192.023	31.836
Equitel	comut. pública	180.850	100	180.850	22.525
NEC	comut. pública	150.745	100	150.745	3.192
Elebra Multitel	transmissão	114.384	100	114.384	9.752
Sesa Rio	comut. pública	59.890	100	59.890	-7.324
Pirelli	firos/cabos	281.404	16	45.024	-25.911
Promom Eletrônica	com. dados	40.923	100	40.923	-404
Matec	com. privada	40.182	100	40.182	1.169
Telemulti	transmissão	34.876	100	34.876	2.531
Splice	transmissão	32.315	100	32.315	3.771
Ficap	firos/cabos	80.576	40	32.230	-927
Sharp	eq. fax	613.881	5	30.690	-53.550
Moddata	com. dados	30.969	94	29.110	-5.692
SAT	com. privada	24.236	100	24.236	-33.951
Itautec	eq. fax	193.141	10	19.314	2.721
Sid Telecom	com. dados	17.982	100	17.982	596
Daruma	tel. público	17.677	100	17.677	1.875
Condulli	firos/cabos	20.235	80	16.188	636
Marsicano	firos/cabos	24.079	60	14.447	32
Digitel	com. dados	13.063	100	13.063	-1.345
ASR Telecom	radiocomunicação	12.160	100	12.160	702
ABC Xtal	componentes	16.248	74	12.032	-1.711
Autel Telecom	com. dados	11.283	100	11.283	965
Standard Telecom.	comut. pública	11.035	100	11.035	818
Milmar	eq. fax	40.174	27	10.847	-1.814
Furukawa	firos/cabos	54.035	20	10.807	-6.668
Sid Microeletrônica	componentes	33.630	30	10.089	-10.857
STC Telecom	comut. pública	9.869	100	9.869	-71
Ericsson Amaz.	ap. telefônicos	9.040	100	9.040	988
Edisa	instrumentação	86.935	10	8.694	-41.979
Nife	eq. energia	18.748	45	8.436	-1.653
Inbrac	firos/cabos	25.078	30	7.523	96
Ichturs	com. dados	6.888	100	6.888	652
Elma	componentes	7.635	90	6.872	-132
IBCT	componentes	6.728	100	6.728	102
Control	radiocomunicação	6.636	100	6.636	-4.787
Itaucom	componentes	30.578	20	6.115	-3.793
Batik	comut. privada	5.813	100	5.813	887
ABC Dados	com. dados	11.297	51	5.761	920
Elebra Dados	com. dados	5.539	100	5.539	-3.410
Bargoa	componentes	5.790	95	5.500	5
Cook	componentes	5.385	100	5.385	235
Intelbrás	comut. pública	5.018	100	5.018	-1.407
Rhede	com. dados	4.780	100	4.780	-124
Embracom	com. dados	4.771	95	4.532	1.797
Seicom	radiocomunicação	3.762	100	3.762	148
Parks	com. dados	5.369	63	3.382	-1.410
Indelsul	componentes	3.254	90	2.928	-257
Icotron	componentes	28.947	10	2.894	-6.909
Autelcom	componentes	2.867	100	2.867	713

* dados do balanço das empresas em 1992, referentes ao exercício de 1991

Fonte: Anuário Telecom 92/93 - RNT

Do ponto de vista do comércio internacional, o setor de telecomunicações sempre apresentou fraco desempenho. Conforme se pode extrair da Tabela 2.2, o saldo na balança comercial do setor sempre foi negativo e, a partir de 1990, as importações vêm crescendo aceleradamente, gerando, em 1992, um déficit de US\$ 213 milhões.

O nível de exportações jamais ultrapassou a faixa de 3 a 5% em média, do valor da produção no setor. De qualquer forma, as empresas que obtiveram desempenho mais relevante foram, via de regra, as empresas de origem estrangeira, que chegaram a atingir um volume de exportação de até 15% das respectivas produções. O destino destas operações foi totalmente concentrado na América Latina.

TABELA 2.2

BALANÇA COMERCIAL DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES

(em US\$ milhões)

	BALANÇA COMERCIAL				
	Importações		Total	Exportações	Saldo (negativo)
	Empresas operadoras	Empresas industriais			
1975	102,5	249	351,5	-	351,5
1976	104	161	265	10,5	254,5
1977	63,8	117,0	180,8	30,77	150,5
1978	35	68,8	103	24,7	78,3
1979	43	68,5	111,5	33,4	78,1
1980	30,3	78,1	108,4	36,9	71,5
1981	19	88,9	107,9	38,7	69,2
1982	20	79,7	99,7	21,6	78,1
1983	19,7	48,2	67,9	17,2	50,7
1984	27,8	57,5	85,3	22,7	62,6
1985	15,5	79,2	94,7	25,1	69,6
1986	16,0	101,8	117,8	51,3	66,5
1989	-	-	110,0	46,4	63,6
1990	-	-	185,2	71,9	113,3
1991	-	-	159,1	39,6	119,5
1992	-	-	248,3	35,0	213,3

Fontes: Geicom (até 1986) e Abinee/Cetic (89/92)

2.2. A Questão Tecnológica: Infra-estrutura e Microeletrônica

As exigências tecnológicas da indústria de equipamentos para telecomunicações são elevadas. Caracteriza-se como um setor de tecnologia de ponta não apenas pela utilização de modernos equipamentos, componentes, *software* e outros conhecimentos avançados mas, sobretudo, porque o dinamismo da indústria está diretamente relacionado a sua capacidade de transformar a evolução de conhecimentos básicos em novos produtos e de viabilizar a oferta de novos e mais avançados serviços.

Esta viabilização requer, na maioria das vezes, modificações substantivas na própria capacidade das redes físicas de transmissão e de comutação, bem como na capacidade de gerenciamento mais complexo destes serviços.

Para exemplificar o argumento, lembramos a necessidade de importantes investimentos na rede, para viabilizar serviços adequados de transmissão de dados em uma rede originalmente concebida para transmissão de voz, cuja velocidade de suporte é muitas vezes inferior.

Por outro lado, não há em âmbito mundial uma estabilidade tecnológica para qualquer produto de telecomunicações. Também para exemplificar, tanto as fibras óticas quanto as centrais digitais ou os sistemas de telefonia celular estão passando por contínuas e frequentes transformações. Este fenômeno, característico das indústrias de ponta, ressalta a corrida tecnológica existente no setor e, embora seja amplamente reconhecido, raramente é visualizado em todas as suas repercussões.

Não é possível pensar de maneira estática a capacitação tecnológica da indústria ou do setor. Uma atividade organizada de prospecção tecnológica é necessária até para acompanhar os lançamentos de novos produtos e ainda mais para analisar a performance e a relação custo/benefício de diferentes alternativas de equipamentos ou de padrões para a rede.

Por todas estas características, é muito difícil uma empresa atuar e manter-se neste mercado sem importantes investimentos em P&D.

As estatísticas internacionais da indústria apontam investimentos das principais empresas da ordem de 8% a 10% dos respectivos faturamentos. Além disso, os países desenvolvidos contam com os mais importantes centros de competência científico-tecnológica especializados no setor, entre os quais podemos mencionar: o Bell Labs e o Bell Core nos Estados Unidos, o Bell Northern Research no Canadá, o CNET na França, o FZT/DBT na Alemanha, O Ellentel na Suécia, o NTT Labs no Japão e o Martlesham Labs na Inglaterra. Uma breve caracterização destes centros está apresentada no Quadro 1.1 do capítulo anterior.

No Brasil, o mercado foi historicamente dominado pelas subsidiárias das grandes empresas européias, americanas e japonesas. O setor produtor de equipamentos é privado como em praticamente todo o mundo. O Estado jamais efetivou a possibilidade, colocada em uma portaria de meados dos anos 70, de participar, em parceria com grupo privado nacional, na fabricação de centrais digitais, à época não disponíveis no país.

A dinâmica do desenvolvimento industrial é entretanto fortemente influenciada pelo Estado, que detém o controle acionário de quase todas as operadoras de telefonia e responde por cerca de 80% da demanda do setor, além de sua capacidade regulatória sobre os padrões e normas técnicas capazes de harmonizar os diferentes equipamentos na rede.

A influência da política setorial nos últimos 20 anos, i.é. a partir da centralização e ordenamento institucional do sistema brasileiro de telecomunicações na esfera do governo federal,

será analisada no ítem 2.2 a seguir. Entretanto, queremos ressaltar que atualmente a estrutura industrial do setor apresenta-se mais completa, com a participação de empresas e grupos brasileiros de médio e grande portes, bem como com espaços no mercado para empresas pequenas porém dinâmicas tecnologicamente. A própria estrutura de capital das empresas pioneiras no mercado brasileiro foi substancialmente alterada em vários momentos, pelo entrelaçamento de interesses entre capitais nacionais e estrangeiros.

Para caracterizar o comportamento tecnológico desta estrutura setorial, apresentamos abaixo alguns elementos extraídos das entrevistas e do questionário da pesquisa de campo, com a ressalva de que o número de empresas que responderam ao questionário foi de aproximadamente 30% da amostra selecionada.

As principais empresas do setor possuem diretorias e departamentos específicos de tecnologia e de engenharia, atuando tanto em aspectos da produção quanto no desenvolvimento de *software* ou de adaptações de produto. Estas mesmas empresas possuem ligações ou acordos com as líderes a nível mundial e portanto têm acesso à tecnologia internacional.

Em uma grande empresa típica, cerca de 15% dos funcionários estão alocados às áreas de P&D e de engenharia. Destes, 36% possuem formação de nível superior. Há programas de treinamento sistemático que atingem periodicamente até 100% das categorias técnicas, de gerência e de trabalhadores qualificados em praticamente todas as funções da empresa.

Por outro lado, a capacitação em engenharia básica e tecnologia de produto para novos lançamentos é ainda um ponto de clara debilidade da estrutura industrial brasileira. As necessidades de tecnologia para novos produtos ou gerações de equipamentos mais modernos são supridas via de regra pelas matrizes estrangeiras ou por outros detentores de tecnologia a nível internacional através de acordos e parcerias muito frequentes nos últimos anos

O volume de investimentos em P&D, estimado na média em 3% sobre o faturamento, situa-se bastante abaixo do padrão internacional e inclusive demonstrou tendência à redução no período pós 90, com a mudança de orientação da política empreendida naquele ano.

A entidade tecnológica líder no Brasil é sem duvida o CPqD, um centro de natureza pública, mantido pela Telebrás com recursos provenientes de aproximadamente 1,5% das receitas dos serviços telefônicos.

Do ponto de vista estritamente tecnológico o CPqD é o único centro de geração de tecnologia própria especializado no setor.

Em termos científicos e de formação de recursos humanos o Brasil conta com pelo menos 15 boas universidades e escolas de engenharia cujos cursos de graduação e pós graduação

atendem à demanda do setor. Entre estas podemos citar: a Politécnica da USP, a Engenharia da Unicamp, o ITA em S.José dos Campos, o Mackenzie em São Paulo, a INATEL em Minas Gerais, o IME, a Gama Filho, a Escola Nacional de Engenharia e a PUC no Rio de Janeiro, a UFPR, a UFSC e a URGs na região sul.

Várias destas escolas e universidades possuem departamentos e laboratórios especializados na área de tecnologias para TC. A necessidade de recursos para atualização de equipamentos de laboratório e dedicação exclusiva dos docentes não se distingue da problemática de toda a universidade brasileira. Entretanto, algumas destas escolas e laboratórios possuem contratos plurianuais de desenvolvimento de projetos com o CPqD, o que as permite não apenas receber parte dos recursos necessários à pesquisa como sobretudo efetuar uma imprescindível aproximação entre a academia, a formação de recursos humanos e as necessidades do setor. Tais contratos de desenvolvimento de projetos devem ser estimulados e ampliados para a maior aproximação também com as empresas industriais, para o que sugerimos uma linha de atuação específica das agências de financiamento - CNPQ e Finep -, no sentido de financiarem a utilização de serviços e projetos executados pelas Universidades/Laboratórios por demanda das empresas.

No que diz respeito à microeletrônica, a indústria de teleequipamentos utiliza crescentemente variados tipos de componentes eletrônicos em praticamente todas as linhas de produção.

A tendência à digitalização completa da rede de telecomunicações, já delineada desde os anos 70, é o fenômeno que explica em grande medida a importância dos componentes eletrônicos para esta indústria.

Estudos efetuados a nível internacional⁴, durante os anos 80, já apontavam uma mudança significativa da estrutura de custos desta indústria, onde o custo de desenvolvimento de componentes representava um parcela crescente do valor do produto final. A substituição dos antigos componentes eletromecânicos pelos componentes eletrônicos, cuja miniaturização e expansão de capacidade avançaram espetacularmente, é a expressão mais evidente da própria evolução tecnológica do setor.

São utilizados pela indústria de teleequipamentos tanto os componentes padronizados, para a realização de funções lógicas simples e produzidos em grande escala, quanto os componentes dedicados (*custom-made* ou *semi-custom*) que são projetados para a realização de funções específicas, associadas a características do produto final.

4 OCDE (1993)

Todas as grandes empresas da indústria, a nível internacional, são importantes produtores de componentes e possuem capacitação própria em projeto de semicondutores. AT&T, Alcatel, Siemens, Northern Telecom e NEC, por exemplo, não apenas possuem, diretamente ou através de subsidiárias, produção própria de componentes para suas respectivas linhas de produção e de tecnologia, como também realizaram durante os anos 80 vários movimentos de aquisições ou *joint-ventures* com empresas especializadas da indústria de semicondutores⁵.

A importância estratégica desta "integração vertical" para a indústria de equipamentos para TC decorre não apenas do fato de que esta capacitação em projeto de componentes define a própria autonomia e liderança tecnológica destas empresas como também, em sentido mais amplo, significa a incorporação pela indústria de TC do dinamismo deste pólo irradiador do progresso técnico, como tem sido a indústria de microeletrônica na última década.

No Brasil, o fato da indústria de equipamentos para TC ter sido historicamente liderada por subsidiárias das grandes empresas a nível mundial tem evidentes reflexos sobre a questão dos componentes.

De um lado, este fato significa que estas subsidiárias aqui instaladas têm acesso, via importação direta ou via transferência interna de tecnologia, aos componentes essenciais ou característicos da própria linha de produtos da matriz. Assim, pode-se perceber que estas empresas líderes da indústria prescindem, em certa medida, da existência de uma indústria local pelo menos para os componentes mais importantes.

Por outro lado, pelos mesmos motivos, este fato pode representar uma dificuldade para a viabilização, do ponto de vista de mercado, da indústria de componentes no Brasil.

Estas constatações entretanto não esgotam as possibilidades e desafios que se colocam tanto para a competitividade da indústria de TC quanto para a viabilização da indústria de componentes.

Para a competitividade da indústria de teleequipamentos há evidentemente a necessidade de importar determinados componentes cuja complexidade e escala de produção desaconselham sua produção no país. Entretanto há também a necessidade não apenas de uma estrutura de fornecedores internos como sobretudo de uma capacitação própria em projeto, desenvolvimento e testes de componentes, sem as quais a regressão no estágio de desenvolvimento setorial é a perspectiva mais provável.

Assim, a estrutura tarifária de importação de componentes deve ser compatível com a atual redução tarifária dos bens finais e a viabilização da produção de determinados componentes

5 Pessini (1986)

deve ser objeto de outros incentivos mais poderosos e eficazes, em uma perspectiva de planejamento e negociação na cadeia produtiva.

Do ponto de vista da viabilização de uma indústria de componentes, tão ou mais importantes que a indústria de teleequipamentos, como mercado de demanda por componentes, são a indústria de eletrônicos de consumo e a própria indústria de informática.

Na verdade, é da articulação dos interesses destes quatro setores industriais que podem ser viabilizadas iniciativas de ampliação da competitividade, aproveitando as sinergias e potenciais economias de escala propiciadas pela base técnica comum. Este é também um dos motivos pelos quais propugnamos por uma política integrada para o complexo eletrônico e incluímos entre as proposições de política um papel essencial de articulação destes interesses que pode e deve ser desempenhado pelas câmaras setoriais.

É importante considerar que o setor de TC acumulou nos últimos anos uma capacitação não desprezível na área, não apenas através das empresas quanto também no CPpD, que vem desenvolvendo pesquisas e formando e especializando recursos humanos em diferentes tecnologias de componentes.

O próprio desenvolvimento de produtos adaptados à rede brasileira de TC impulsionou esta capacitação e exigiu que as empresas buscassem variadas formas de cooperação tecnológica com o CPqD e também com o CTI.

Corroborando esta análise, podemos citar, a título de exemplo, o comportamento de uma empresa brasileira produtora de componentes eletrônicos cuja parcela de faturamento derivado da indústria de equipamentos para TC cresceu de apenas 1% em 1989 para aproximadamente 15% em 1992. Os produtos responsáveis por este crescimento são: circuitos eletrônicos para centrais CPA digitais, *chipsets* para aparelhos telefônicos (*tone-ringer*, digitador multifrequencial e *speed-circuit*) e memórias.

Uma linha de desenvolvimento de componentes com grande potencial e importância para o país no setor de telecomunicações é o segmento de componentes opto-eletrônicos, cuja utilização na área de transmissão por fibras óticas deve ser muito exigida nos próximos anos.

Partindo-se da constatação de que o país deve ter como infra-estrutura a capacitação mínima na área de microeletrônica, um centro de projeto, difusão, encapsulamento e testes de componentes, a recomendação mais abrangente de política para o setor deve ser o reforço à atuação do CTI e do CPqD, envolvendo formas de parceria e mesmo de co-gestão destes centros entre o poder público e as empresas usuárias desta capacitação. É evidente que tal proposta

envolve uma participação financeira das empresas, em caráter consorciado, no próprio orçamento destas instituições.

No que diz respeito ao software, o crescimento de sua importância no valor dos produtos é tão relevante a ponto de estarem surgindo propostas de separar o preço dos equipamentos em custo de "hardware" e custo do fornecimento e atualização do "software".

Por ser uma atividade essencialmente "brain intensive" e pouco exigente em termos de capital, o desenvolvimento de software pode ser muito incentivado no Brasil desde que o país não se limite a importar conjuntos de equipamentos com software embutido e proprietário.

Na realidade o Brasil apresenta uma importante vantagem competitiva na medida em que o custo de mão-de-obra especializada, medida em homens/hora de engenharia, é de aproximadamente 1/3 do mesmo custo nos países mais avançados.

2.3. A Política Setorial entre os Anos 70 e 90

A política setorial destes 20 anos deve ser dividida em três fases bastante marcadas.

A primeira fase vai do início dos anos 70 até 1978 e compreende antes de tudo a grande prioridade que foi concedida ao setor nos planos de investimentos do governo federal. O poder de compra ampliado e submetido às diretrizes centralizadas do Minicom/Telebrás foi o principal instrumento de indução dos investimentos privados resultando tanto na instalação de novas plantas como na modernização das existentes. Todas as empresas estrangeiras já anteriormente instaladas no país, e também a NEC japonesa, realizaram importantes investimentos durante este período.

A política industrial pode ser observada através de portarias do Minicom, entre as quais: a de número 591/agosto 73, como uma das primeiras de interesse industrial, e as de número 102/75, 332/75 e finalmente a 661/75, que foi o documento mais completo na tentativa de articular política industrial e tecnológica através do poder de compra.

A portaria 591 orientava as concessionárias do sistema com as seguintes recomendações:

- que as concessionárias de serviços utilizassem em seus sistemas equipamentos de mais de um fabricante, preferencialmente dois, para evitar tanto o monopólio como a excessiva pulverização do mercado;

- que as compras de diferentes fabricantes fossem agrupadas por tipo de equipamento e por área geográfica, para obter facilidades de operação e manutenção da rede;

- concedia à Telebrás o poder de assinar "cartas de intenção" com os fabricantes e determinava que a *holding* efetuasse planos quinquenais de expansão, auxiliando os fornecedores no planejamento de sua produção.

A portaria 102, de 1975, estabeleceu diretrizes para atividades de pesquisa e desenvolvimento, objetivando articular projetos prioritários aos objetivos do II PND e II PBDCT. Em termos genéricos, previa a criação de um centro de pesquisas do setor para atuar em pesquisa aplicada e para fomentar a pesquisa básica nas Universidades, deixando as atividades de desenvolvimento industrial à cargo da indústria privada.

A portaria 332, também de 1975, definiu instruções para a fabricação de aparelhos telefônicos e seus principais componentes. Entre outras recomendações, ficou definido que a Telebrás tomaria as providências necessárias para que fosse iniciado, por grupo brasileiro, o desenvolvimento de telefone com tecnologia avançada para ser adotado como padrão nas compras do sistema Telebrás. Esta diretriz resultou na fabricação do telefone de teclas pela Gradiente, em sua planta de Manaus.

Finalmente, através da portaria 661, ainda de 1975, o Minicom estabeleceu os seguintes objetivos para a política industrial:

- assegurar o suprimento de materiais e equipamentos necessários à expansão dos serviços, observada a gradativa nacionalização;
- assegurar a modernização e eficiência dos serviços mediante a utilização e produção no país dos tipos mais recentes de equipamentos;
- estimular o desenvolvimento da indústria de equipamentos e componentes, sob controle de capitais brasileiros;
- estabelecer mecanismos próprios, capazes de propiciar a absorção e o desenvolvimento de tecnologia para o setor; e ainda,
- dar base sólida às empresas brasileiras através do desenvolvimento, no país, de modelos a serem por elas produzidos.

Além destes objetivos gerais, estabeleceu recomendações diretas para a introdução na rede brasileira de centrais de comutação CPAs, de tecnologia espacial e temporal.

As centrais de tecnologia tipo espacial, intermediária, seriam adquiridas mediante concorrência internacional e com o compromisso de transferência de tecnologia para uma empresa de controle brasileiro. As centrais CPA digitais deveriam ser desenvolvidas aqui no país através do centro de pesquisas a ser criado.

O conteúdo fortemente nacionalista deste documento foi, na prática, colocado em cheque pelo impasse gerado na concorrência internacional para aquisição das centrais tipo espaciais. As empresas participantes não concordaram com a transferência de tecnologia para uma empresa brasileira e com as demais condições contidas na portaria. Este impasse foi superado quase 3 anos mais tarde, em 1978, quando o Minicom, a título de complementar as diretrizes da 661, publicou nova portaria, a 662, em que não apenas modificava a questão da introdução dos CPAs na rede brasileira como também requalificava o nacionalismo da política de forma conciliatória com os interesses das empresas estrangeiras.

A portaria 622/78 marca o início da segunda fase da política e deu origem ao movimento de formação de associações entre as empresas estrangeiras aqui existentes e sócios nacionais originários de atividades não-industriais ou de fora do setor. O que caracteriza esta segunda fase, que vai de 1978 a 1984, é exatamente o fato de que a indústria foi modificada pela formação de *joint-ventures* envolvendo todas as empresas estrangeiras aqui existentes.

Do ponto de vista dos investimentos, o setor não contou nesta fase com a mesma prioridade obtida no período anterior. Além disto, os investimentos foram também afetados pela crise que se seguiu aos dois choques de preços de petróleo. Neste contexto, a política industrial do Minicom concentrou esforços no suprimento de equipamentos para o sistema Telebrás com fabricação local e índices de nacionalização crescentes, recomendações também contidas na portaria 622.

O sucesso na consecução deste objetivo pode ser comprovado na Tabela 2.3, que apresenta os índices de nacionalização atingidos, em 1982 e 83, para os principais tipos de equipamentos.

TABELA 2.3

ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS
DE TELECOMUNICAÇÕES FABRICADOS NO BRASIL

Equipamento	1982	1983
Centrais de Comut. Eletromec. Crosspoint	98	98
Centrais de Comut. Eletrônica Crosspoint	92	93
Centrais de Comut. tipo CPA	66	84
Multiplex Telefônico FDM	90	92,5
Multiplex Telefônico	90	96
Rádio Microondas TDM	96,5	96,5
Rádio Microondas Analógico	85	85
Rádio Microondas Digital	73	76
Rádio UHF	89	91,5
Rádio VHF	98,2	98,2
Teleimpressor Eletrônico	70	84,4
Aparelho Telefônico	97,7	97,7

(*) Em 1981, a Ericsson importou uma central completamente montada.

A partir de junho de 1984, o índice deverá atingir 87%.

Fonte: CDI/GEICOM

Em que pese distorções nestes índices, pode-se observar que o grau de nacionalização para a quase totalidade dos equipamentos atingia já àquela época valores superiores a 90% até 98%. Mesmo os equipamentos eletrônicos mais avançados, centrais CPAs e transmissor microondas digital, apresentavam índices de nacionalização entre 65 e 85%.

Por outro lado, a preocupação com a competitividade internacional não foi elemento relevante na política setorial do período.

Uma comparação de preços médios unitários de equipamentos fabricados no Brasil e os respectivos preços internacionais, efetuada pelo Geicom em 1983 (Tabela 2.4), demonstrou que o Brasil obtinha preços competitivos apenas nos aparelhos telefônicos, públicos e particulares. Todos os demais equipamentos apresentavam, no Brasil, preços superiores ao mercado internacional em porcentagens variáveis de 10% a 160%.

TABELA 2.4

COMPARAÇÃO INTERNACIONAL DE PREÇOS MÉDIOS UNITÁRIOS
DE TELEQUIPAMENTOS SELECIONADOS
(1983)

EQUIPAMENTOS	(em US\$)	
	BRASIL	INTERNACIONAL
Centrais eletromecânicas (linha equiv.)	360	330
Centrais eletrônicas (terminal)	420	300
Multiplex FDM (term. ponta)	820	400
Multiplex PCM (term. ponta)	380	360
Rádio microondas analógico	40.000	22.000
Rádio microondas digital	60.000	22.000
Rádio UHF (transceptor)	7.500	5.000
Rádio VHF (transceptor)	1.800	1.200
Teleimpressor eletrônico	5.050	3.000
Aparelho telefônico	30	50
Telefone público	400	600

Fonte: Geicom (84) cit. Pessini, JE. (86)

Para finalizar o comentário deste período da política setorial resta citar a portaria nº 215 de novembro de 1981, onde o Minicom, após efetivadas as *joint-ventures* da Ericsson, NEC e Equitel, determinou uma distribuição do mercado das áreas metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro e Curitiba, respectivamente, para as três empresas. Entre outras recomendações, a 215 também determinou que os modelos de centrais-CPA (Trópico) em desenvolvimento no CPqD deveriam, quando estivessem disponíveis, ser consideradas preferenciais, com reserva equivalente de 50% das aquisições de centrais CPA pelo Sistema Telebrás.

Em resumo, a evolução do setor industrial entre 1978 e 1984 acompanhou os dois objetivos perseguidos pela política. A internalização crescente de praticamente todas as etapas dos processos produtivos e a associação entre as empresas estrangeiras e grupos nacionais.

Neste período ainda foram obtidos e repassados para a indústria nacional os primeiros resultados do CPqD sob a forma de produtos complementares à rede pública de TC.

Visto sob o conceito de empresa nacional adotado pelo Minicom (51% das ações com direito a voto), a participação de empresas nacionais no mercado de teleequipamentos chegou a 100%. Este é entretanto, o ponto polêmico que caracterizou a passagem para a próxima fase da política (Tabela 2.5).

TABELA 2.5

ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO ECONÔMICA E PARTICIPAÇÃO
DAS EMPRESAS NACIONAIS NA INDÚSTRIA DE TELEQUIPAMENTOS
(CR4, CR10)*

ANO	CR4	CR10	PARTICIPAÇÃO EMPRESAS NACIONAIS			
			4 Maiores		10 Maiores	
			Critério**		Critério	
			SEI	MINICOM	SEI	MINICOM
1974***	90%	nd	0%	0%	0%	0%
1978	49%	nd	0%	0%	nd	nd
1980	65%	97%	0%	77%	4%	56%
1983	61%	93%	16%	100%	20%	100%
1984	59%	86%	15%	100%	26%	100%
1985	51%	69%	10%	100%	29%	100%
1986	50%	69%	19%	100%	37%	100%

* Participação das 4 (CR4) e 10 (CR10) maiores empresas no total das vendas da indústria. Não foram levados em consideração, no cálculo dos índices de concentração, os dados relativos ao mercado de cabos e fios telefônicos, na medida em que as empresas que nele atuam possuem uma base técnica e comercial distinta das outras empresas do setor.

** Critério SEI: 100% do capital votante e 70% do capital total.

Critério MINICOM: 51% do capital votante.

*** Estimativa dos fabricantes citada em Newfarmer (1977).

Fonte: Dados do GEICOM para o período 1980-86; de Braga e Mascolo (1982) para o ano de 1978; e de Newfarmer (1977) para o ano de 1974.

A terceira fase da política, entre 1984 e 1990, caracterizou-se pela aprovação da Lei de Informática pelo Congresso Nacional, cuja abrangência, como não poderia deixar de ser, atinge o conjunto crescente de produtos derivados da microeletrônica e portanto influencia todos os segmentos do complexo eletrônico, inclusive a área de telecomunicações.

A questão do controle tecnológico nacional e a capacidade de absorção da transferência tecnológica, bem como o conceito de empresa nacional utilizado pela Secretaria Especial de Informática (SEI) foram objeto de constantes atritos entre as duas esferas de elaboração de política. Não se trata aqui de aprofundar as divergências e diferentes visões de parte a parte mas, simplesmente, apontar que a política industrial para o setor não teve uma diretriz hegemônica. O Minicom passou boa parte deste período discutindo interna e externamente junto a associações empresariais, sem resultados práticos, uma revisão de suas diretrizes de política industrial.

A SEI, encarregada de analisar os projetos de fabricação de equipamentos de comutação privada tipo PABX, KS etc, abriu espaço para acordos de licenciamento de novas tecnologias estrangeiras neste segmento; porém, não contava com um instrumento tão poderoso como é o poder de compra do setor de telecomunicações.

Do ponto de vista dos investimentos no setor, este período se inicia ainda sob a retração anterior; porém, a partir de 1985 e até 1989 verifica-se uma recuperação crescente dos investimentos do Sistema Telebrás, conforme apontado na Tabela 2.1, atingindo em 1989 o volume de US\$ 2,56 bilhões.

O resultado deste período sobre a industrialização de equipamentos pode ser analisado pela ocorrência de dois fortes movimentos. Do lado das empresas que haviam sido objeto de formação de *joint-ventures* no período anterior, houve um novo processo de alterações na estrutura de capital, resultando na nacionalização ou desmembramento com nacionalização de praticamente todas as principais empresas, entre elas: Equitel, Multitel, Matec/Ericsson, NEC, ABC Teleinformática, Sul América Teleinformática e a SESA sob controle do Grupo Reserva.

O segundo movimento observado no período foi a tentativa de atuação, por parte de algumas empresas, com "estratégias de complexo eletrônico", tentando aproveitar as economias de escopo propiciadas pela base técnica comum. A montagem de *holdings* com empresas do mesmo grupo atuando nos mercados de informática, de bens eletrônicos de consumo, de componentes e de telecomunicações foi a estratégia adotada por empresas como Elebra, Multitel, o Grupo ABC, o Grupo SID e o Grupo Itaú, entre os mais significativos.

É importante também acrescentar, entre os fatos relevantes desta terceira fase, a entrada em produção e operação das primeiras centrais de comutação CPAs de pequeno e médio porte, desenvolvidas pelo CPqD e com a participação da PHT/Promom e da Elebra Telecom, a partir de 1985.

2.4. O Ajuste das Empresas e as Tendências Recentes

A política industrial e de comércio exterior formulada pelo governo brasileiro a partir de 1990 conduz a uma mudança radical de enfoque para o desenvolvimento da indústria brasileira.

A busca de um maior grau de abertura da economia, seja através da redução de tarifas nas importações, seja através da eliminação de barreiras não-tarifárias provoca um deslocamento de eixo da política industrial em direção à competitividade industrial.

No que diz respeito à política setorial do Minicom, esta mudança de enfoque gerou algumas ações pontuais como, por exemplo, o lançamento de concorrências para aquisição de sistemas de telefonia celular com a participação direta de concorrentes estrangeiros e importação de equipamentos.

Estas ações entretanto não chegaram a configurar uma incorporação orgânica do novo enfoque em uma estrutura de política industrial como nos moldes da política anteriormente analisada. Algumas das antigas portarias foram revogadas, enquanto outras encontram-se formalmente em vigor, sem que se tenha clareza de sua aplicabilidade no novo contexto.

A análise deste período indica uma descontinuidade na política traçada no início do governo Collor, dada não só pelos fatos políticos, mas também devido ao debate nacional em torno da questão. O próprio destino da Telebrás como empresa pública tem tomado grande parte das preocupações do setor.

Deixaremos esta importante questão de lado por ora, uma vez que está sendo tratada em outro trabalho deste projeto. Há, de qualquer forma, notícias muito recentes da elaboração de uma nova política industrial em discussão no sistema Telebrás.

Todo o aparato institucional do setor permanece formalmente intacto e o único organismo que passou por uma reformulação planejada de objetivos e programas foi o CPqD, cuja direção detectou a necessidade de reconcentrar esforços em linhas básicas de pesquisa e dedicar maior atenção à prestação de serviços técnicos e tecnológicos, sobretudo para as operadoras de rede, mas também para o setor industrial privado.

As mudanças na orientação da política nestes três últimos anos provocaram variados movimentos na estrutura industrial do setor. O processo da abertura da economia brasileira, da maneira como foi conduzido, deixou um vazio na política setorial anteriormente descrita e abriu espaço para iniciativas nem sempre coordenadas.

A combinação do ambiente de abertura com o quadro econômico recessivo foi particularmente determinante para o processo de ajustamento que atingiu a quase totalidade das empresas do setor. Entre os principais movimentos observados na indústria de teleequipamentos, quatro têm repercussões diretas e indiretas sobre a estrutura industrial e sua competitividade:

- O ajuste propriamente dito, realizado através de cortes de pessoal e redução de níveis hierárquicos, em busca de maior eficiência produtiva e gerencial. Este ajuste foi em alguns casos combinado com operações de *downsizing* ou de "terceirização" de etapas ou de estágios completos de produção.

- A entrada de novos competidores externos, que se verificou tanto pela instalação de escritórios no país, quanto pela participação em concorrências diretamente ou em conjunto com empresas já instaladas no mercado brasileiro.

- A preocupação explícita com qualidade e produtividade, seja pela adoção de técnicas ou métodos de gerenciamento mais modernos, seja pela introdução de programas de qualidade total e esforços de qualificação nos procedimentos de certificação de entidades internacionais como a ISO- 9000.

- A multiplicação de variadas formas de parcerias, via de regra com empresas estrangeiras, visando o acesso a linhas de produtos tecnologicamente mais avançados ou não disponíveis no país e sobretudo visando a obtenção de produtos complementares capazes de compor sistemas completos de soluções demandadas pelo mercado.

O primeiro destes movimentos, classificado como o ajuste em sentido estrito, atingiu praticamente a totalidade das empresas do setor, desde as empresas vinculadas aos grandes oligopólios mundiais como as pequenas e médias empresas criadas nos últimos 20 anos. A redução no número de funcionários deu-se tanto ao nível de fábrica como dos escalões de gerência média e de direção, resultando em diferentes percentuais de corte, não raro da ordem de 50%.

A terceirização de etapas do processo produtivo pode ser observada não apenas pelo crescimento das importações de partes e componentes a nível setorial mas sobretudo pela desverticalização radical da produção em alguns casos. O exemplo mais emblemático desta tendência é o da Matec, produtora de uma variada linha de equipamentos para comutação privada. A Matec desativou sua unidade industrial em Barueri, terceirizando a totalidade de seu processo produtivo e relocando suas demais atividades na planta industrial da Ericsson, controlada pela mesma *holding*, em S. José dos Campos.

A entrada de novos competidores externos, segundo movimento, ocorreu de forma variada. A entrada da Alcatel, por exemplo, envolveu a aquisição de plantas industriais já existentes e pertencentes a diferentes empresas: a Elebra/Multitel Sistemas, a Standard Eletrônica e a ABC-teleinformática. A nova empresa formada se caracteriza como uma *joint-venture* em que a Alcatel divide o controle, em condições não-majoritárias, com os grupos nacionais Reserva e Catauá.

Outros exemplos de novos entrantes, em condições bastante distintas, podem ser observados pela instalação de escritórios comerciais e de representação dos gigantes mundiais AT&T e Northern Telecom. Ainda que ambos declarem intenções de efetivarem investimentos e planos mais ambiciosos para o mercado brasileiro, por hora a posição destes novos competidores deve ser classificada como de observação da evolução do mercado, além do evidente interesse

mais imediato representado pela participação em consórcios para as concorrências de telefonia celular e de comunicação de dados.

A Motorola, outro grande grupo mundial, já estava instalada no Brasil, mas tem demonstrado interesse em ampliar esta participação através de uma estratégia mais complexa, que envolve tanto a participação em consórcios e concorrências como a associação com a Northern canadense para somar as *expertises* em radiocomunicação e em comutação digital, respectivamente. Finalmente, ainda a respeito de novos entrantes estrangeiros, há um número crescente de empresas pequenas e médias que se valem de associações com empresas brasileiras para testar o mercado ou simplesmente para representá-las no país.

A preocupação com os aspectos da qualidade e da produtividade, muito enfatizados pelo governo brasileiro, inclusive através do PBQP e das câmaras setoriais, foi efetivamente introjetado pelas empresas e pelas associações de classe do setor. Na maioria dos casos, o ajuste acima comentado e a própria necessidade de concorrer com competidores estrangeiros no mercado interno, confirmando o diagnóstico explícito do governo no período 1990/92, foram os impulsos necessários e suficientes para que as empresas adotassem técnicas de gerenciamento tais como o *Kan-ban* para a redução de estoques ou programas de automação e de treinamento em qualidade total. Todas as grandes empresas do setor de teleequipamentos iniciaram o processo de qualificação para a obtenção do certificado ISO-9000, tendo algumas já concluído o processo, como é o caso da Ericsson, por exemplo.

Por outro lado, entretanto, é preciso destacar dois pontos importantes a respeito destes objetivos. O primeiro diz respeito especificamente à qualidade dos produtos da indústria, que sempre foi controlada pelas próprias empresas do sistema Telebrás de maneira muito rígida. Na verdade, o que está ocorrendo em alguns casos, ao contrário do que supõe o discurso do governo, é que a abertura não controlada às importações permitiu a entrada de produtos estrangeiros muito inferiores em qualidade, como exemplifica o segmento de mercado de aparelhos telefônicos para o consumidor. O segundo ponto, também enfatizado em entrevistas com dirigentes das empresas, é que a obtenção de índices satisfatórios de produtividade também depende das escalas de produção, que não estão sendo favorecidas nem pela retração dos investimentos públicos, nem pela proliferação de competidores.

Finalmente, o quarto movimento amplamente verificado na estrutura setorial tem sido a multiplicação das parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras, bastante comentadas e inclusive festejadas na imprensa especializada. Diversas empresas, como Promom, SID (grupo Machline), Equitel, Splice, Moddata, ABC-Algar, CPM, e Digitel, entre outras, realizaram várias parcerias específicas por tipo de produto e dedicadas a diferentes segmentos do mercado, como por exemplo comunicação de dados, transmissão por satélites, comutação digital e telefonia

celular. Algumas destas parcerias envolvem várias empresas nacionais com um mesmo participante estrangeiro, como é o caso da Northern Telecom, que tem acordo com a Promom em sistemas de comutação digital e de comunicação de dados e outro acordo com a Moddata, na área de comunicação de dados. O mesmo ocorre com a AT&T, que tem acordos com a SID em telefonia celular e com a CPM em comunicação de dados.

Muitos destes acordos, no entanto, não têm qualquer estabilidade e podem ser classificados como *joint-business*, cuja efetivação depende do sucesso específico em concorrências ou em outras encomendas.

Uma das conclusões e aspectos positivos deste fenômeno está na tendência das empresas aqui instaladas tornarem-se "integradoras" e fornecedoras de sistemas completos para as soluções demandadas pelo mercado. O aproveitamento das respectivas estruturas, o acesso e o conhecimento de características específicas do mercado interno constituem vantagens que podem alavancar estas operações na direção de um *upgrading* e maior desenvolvimento próprio. Por outro lado, há, em outros casos, o risco destas empresas tornarem-se meras representantes das empresas estrangeiras, sem qualquer desenvolvimento próprio e inclusive sem agregar valor interno no resultado das operações.

2.5. Considerações sobre as Relações Capital-Trabalho

A automação das linhas de produção na indústria de teleequipamentos é um fenômeno já observado desde o início dos anos 80. Na verdade, a passagem da indústria da tecnologia eletromecânica para a eletrônica, que veio ocorrendo progressivamente desde a 2ª metade dos anos 70, foi a transformação mais radical nos processos de produção da indústria de TC.

Os impactos diretos que esta transição tecnológica impôs no regime das relações capital-trabalho foram significativos tanto do ponto de vista da perda relativa de postos de trabalho quanto das necessidades de retreinamento e em alguns casos na mudança radical das habilidades e do perfil da força de trabalho envolvida.

Embora não haja estudos específicos nem dados sistematizados sobre a magnitude destes impactos, é bastante provável que a violência destas transformações tenha sido muito suavizada por três fatores: o primeiro é o fato de que esta transformação em cada empresa e em toda a estrutura do setor foi sendo distribuída ao longo de mais de 10 anos; o segundo fator está associado ao fato de que, mesmo com a instabilidade e mau desempenho econômico dos anos 80, as encomendas da indústria de TC conseguiram crescer a uma taxa média de 6% ao ano na década, permitindo assim alguma criação de postos de trabalho; o terceiro fator diz respeito ao

comportamento das empresas que, cientes da necessidade de contar com mão de obra treinada e motivada, introduziram àquela época programas de treinamento e de requalificação voltados para as necessidades mais imediatas.

As inovações organizacionais e de processo de trabalho introduzidas no período mais recente, tais como a introdução de técnicas *Kan-ban* e de qualidade total, têm uma natureza completamente distinta do ponto de vista das relações de trabalho. Este tipo de inovação, ao contrário da automação rígida característica do período anterior, não é essencialmente poupadora líquida de mão-de-obra e até em sentido inverso, exige uma elevação substancial da participação ativa dos trabalhadores diretamente envolvidos na produção.

A redução de postos de trabalho é muito menor em termos absolutos e atinge proporcionalmente mais os escalões de gerência. A redução de níveis hierárquicos também atinge mais os níveis intermediários, sobretudo da área administrativa, e seu impacto é antes de redução do leque salarial do que propriamente de eliminação de trabalho.

Os impactos negativos sobre o volume de recursos humanos empregados no setor no período recente são menos derivados de condicionamentos estritamente tecnológicos e mais relacionados a três outras questões decorrentes da mudança de orientação na política a partir de 90. Estas questões são a própria abertura da economia, a tendência à terceirização de funções ou estágios da produção e a retração dos investimentos públicos e de mercado no biênio 90/91.

A abertura da economia, não obstante sua importância do ponto de vista da integração do país ao exterior, teve na área de TC um impacto imediato de elevação das importações setoriais do patamar de US\$ 110 milhões em 89 para aproximadamente US\$ 250 milhões em 92. As exportações do setor não foram ampliadas, pelo contrário, até se reduziram no mesmo período, elevando o déficit no comércio setorial para a cifra de US\$ 213 milhões em 92. Este fato resulta, na prática, em uma "exportação" de postos de trabalho.

A retração dos investimentos públicos da área de TC no biênio 1990/91 tampouco contribuiu para a manutenção do volume de emprego, embora a recuperação já ocorrida em 92 e a expectativa de novos investimentos devam reverter esta tendência.

Finalmente, a terceirização é um fenômeno mais complexo que tanto pode significar a obtenção de maior produtividade no foco central da empresa, quanto pode representar uma desverticalização com diferentes implicações sobre os estágios de produção. Descartando a hipótese mais pessimista de desverticalização combinada com importações, o fenômeno tem como consequência sobre as relações de trabalho uma tendência à redução dos salários médios (nas atividades terceirizadas) e/ou à redução do grau de proteção e de outros benefícios concedidos pelas grandes empresas aos seus funcionários.

Estas tendências negativas da terceirização, já apontadas pelo movimento sindical sob a denominação mais geral de "precarização das condições de trabalho", devem ser combatidas no quadro da política industrial, para preservar a utilização do processo de terceirização como instrumento efetivo de aumento da produtividade.

Como propostas de políticas voltadas para os aspectos das relações capital-trabalho e a busca de maior produtividade no setor, apresentamos duas recomendações:

Reforçar a capacidade das empresas, sobretudo das pequenas e médias, a promoverem programas abrangentes de requalificação da força de trabalho. Este objetivo deve ser perseguido mediante ações de parceria entre o poder público estadual ou local e a associação entre empresas da região para a montagem de programas conjuntos voltados para as necessidades específicas das empresas e trabalhadores, utilizando, por exemplo, a infra-estrutura das escolas técnicas e seu reaparelhamento.

A segunda recomendação, tendo em vista o próprio caráter da automação flexível e das modernas técnicas de produtividade, diz respeito à maior participação da força de produção na transformação dos processos de trabalho. Este objetivo não pode ser atingido através de regulamentação trabalhista pois significaria introduzir uma indesejável rigidez no próprio processo de modernização.

A recomendação portanto é endereçada às próprias empresas cuja "cultura" na área trabalhista deve ser modernizada para permitir maior grau de participação dos trabalhadores nas decisões relativas aos métodos de produção e pelo reconhecimento de que esta participação depende da própria organização da força de trabalho ao nível da fábrica.

2.6. O Mercado Prospectivo

A Telebrás no final de 1991, através de sua Diretoria de Planejamento e Engenharia, apresentou uma estimativa de investimentos e de receitas associados à obtenção de uma planta de 25 milhões de terminais no ano 2000.

TABELA 2.6

ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS E RECEITAS ASSOCIADOS
A UMA PLANTA DE 25 MILHÕES DE TERMINAIS NO ANO 2000

ANO	em mil unidades		valores em US\$ milhões		
	TERM	TERM ACUMUL	INVEST TOTAL	INVEST PRIVAD.	REX
1991	600	9.789	2.100	468	5.300
1992	957	10.589	3.122	1.277	5.700
1993	1.450	11.701	3.855	1.770	6.300
1994	1.610	13.156	4.682	2.304	7.000
1995	1.730	14.843	5.072	2.348	7.900
1996	1.940	16.604	5.035	1.769	8.900
1997	2.170	18.694	5.300	1.976	10.000
1998	2.200	20.980	6.376	2.152	11.300
1999	2.200	23.377	6.375	2.188	12.600
2000	2.200	25.185	5.017	2.168	13.800
TOTAL	17.057	25.185	46 934	18 420	88.800

Fonte: DPE-TB, outubro 1991.

Esta meta pode ser considerada conservadora, pois com a atual planta de aproximadamente 11 milhões de terminais, o crescimento aí projetado é de 10% a.a. apenas.

Os investimentos totais no próximo período de 10 anos (1991/2000) são estimados em US\$ 47 bilhões para os chamados serviços telefônicos básicos, isto é, não incluídos outros investimentos de rede, como por exemplo em comunicação de dados e de telefonia celular, entre outros menores. Quando incluídos os investimentos destes novos serviços, a estimativa total atinge a cifra de US\$ 55 bilhões para o mesmo período.

É relevante esclarecer que para a obtenção destes números a Telebrás trabalhou com a hipótese de redução do custo por terminal integrado do nível de US\$ 4.000 por terminal verificado em 1990, para um custo médio de US\$ 2.700 por terminal adicional. Esta hipótese pode ser confrontada na Tabela 2.7, que apresenta a evolução real destes custos para a Telebrás, ao longo da década de 80.

TABELA 2.7

EVOLUÇÃO DO CUSTO DO TERMINAL INTEGRADO
(1981/90)

ANO	VALOR (US\$)
1981	3.150
1982	3.473
1983	3.474
1984	2.622
1985	2.331
1986	2.715
1987	3.255
1988	3.514
1989	3.745
1990	4.191

Fonte: SH-90

A Telebrás prevê também que parte destes recursos para investimentos no sistema será obtida através da participação, de diferentes formas, do capital privado.

Finalmente, o que não está previsto no documento da Telebrás é o volume do mercado de equipamentos para o segmento privado. Numa estimativa ainda conservadora, com base no fato de que este segmento representa atualmente 20% do mercado total, contra 80% do mercado público, e acrescentando outros US\$ 14 bilhões, chega-se a um mercado para a indústria de teleequipamentos estimado em quase US\$ 70 bilhões nos próximos 10 anos.

O potencial significado da formação do Mercosul para o setor de teleequipamentos é bastante relevante. Do ponto de vista da competitividade externa, os países do Mercosul e a América Latina de maneira geral constituem a principal área de mercado de exportação para empresas já instaladas no Brasil, conforme visto na seção 2.1.

Os aspectos mais relevantes para o setor, no âmbito da integração dos mercados do sul, correspondem à adoção ou reconhecimento de normas técnicas e ao estabelecimento de regras de origem para os respectivos produtos a serem comercializados sem qualquer barreira ou taxação.

a) Normas Técnicas:

Do ponto de vista brasileiro, há um forte sentimento de que o país detém uma estrutura industrial bastante adequada às normas técnicas do setor e culturalmente adaptada a rígidas especificações de qualidade e características de rede.

Neste sentido, a recomendação apropriada seria a de que, nas negociações no âmbito do acordo, viessem a ser as normas brasileiras consideradas como base ou, alternativamente, que fosse adotado um mecanismo de mútuo reconhecimento entre os países.

b) Regras de Origem:

A necessidade de regras de origem, para a efetiva implementação do comércio livre entre estes países, corresponde à ameaça de um eventual desvio de comércio, com origem em países terceiros. O Brasil, em tese, pode ser um dos países mais prejudicados por desvios de comércio pelo simples fato de ser o país cuja internalização da produção de teleequipamentos está mais avançada. Entre as diferentes formas de estabelecimento de regras de origem, consideramos que a negociação de critérios semelhantes aos que estão sendo adotados no Brasil para a definição dos "processos produtivos básicos", seria recomendável e facilitaria os procedimentos.

A transformação deste mercado potencial representado pelo Mercosul e demais países latino americanos, em efetivo incremento de exportações depende do esforço das empresas, mas

também do equacionamento de uma linha de financiamento adequada em suas características - prazo, carência, taxa de juros e seguro de crédito - à exportação de bens de capital.

Esta linha de ação deve beneficiar não apenas os equipamentos produzidos com tecnologia desenvolvida no país - família Trópico entre outros, mas quaisquer equipamentos e serviços adotados na rede brasileira cuja magnitude é significativamente maior do que qualquer outra daqueles países.

3. PROPOSTAS DE POLÍTICAS

A recomendação de objetivos e ações para a política industrial voltada para a indústria de equipamentos para TC têm como base os seguintes pontos abordados neste estudo:

- A indústria de equipamentos para TC em todo o mundo apresenta um excepcional processo de inovação tecnológica, traduzido na constante incorporação de avanços de *software*, microeletrônica, ótica e outras, nos produtos e equipamentos.

- Existe uma tendência à globalização dos grandes fornecedores mundiais e pressões pela abertura dos mercados, usualmente bem protegidos por barreiras não-tarifárias. No entanto, o mercado doméstico cativo ainda representa um importante fator de sucesso nas estratégias empresariais dos principais fornecedores mundiais. Todos os grandes grupos industriais de TC têm a maior fatia de faturamento obtido em suas respectivas zonas de comércio original.

- O crescimento acentuado dos custos em P&D, exigido pelo avanço tecnológico, tem sido diluído não apenas pela proliferação de acordos e parcerias entre empresas, como também pela presença de diferentes formas de "externalidades" nas relações entre os setores público e privado na área de TC (Centros de Pesquisas, programas prioritários de desenvolvimento, financiamento e incentivos à P&D, encomendas privilegiadas, entre outras).

- No Brasil, a indústria de equipamentos para TC, empreendeu um grande avanço nos últimos 20 anos, realizando a transição das tecnologias eletromecânicas para as tecnologias digitais, além de responder aos desafios colocadas pela política tanto em termos de índices de nacionalização dos equipamentos quanto em variedade, qualidade e disponibilidade de produtos para a rede.

- A progressiva internalização da fabricação de teleequipamentos, até meados dos anos 80, esteve diretamente condicionada à política de investimentos planejados pelo Sistema Brasileiro de Telecomunicações (SBT) em termos de volumes e metas previamente anunciados, e pelas diretrizes de aquisição indutoras à fabricação nacional.

- Este processo, entretanto, não foi isento de dificuldades e demonstrou deficiências em pelo menos dois aspectos: competitividade de preços e a dependência renovada de fontes externas de tecnologia. A estrutura da indústria é complexa, apresentando diferentes combinações entre capitais nacionais e estrangeiros e ainda com a existência de empresas pequenas, médias e grandes em praticamente todos os segmentos de mercado. Não há "lacunas" a preencher em termos de segmentos expressivos de mercado, exceto em produtos de última geração até o momento pouco ou não utilizados na rede de serviços.

- Não é possível desvincular, em nenhum momento, a evolução da indústria de equipamentos e a evolução da rede de serviços. A demanda de equipamentos para o SBT, representando entre 75% e 80% do mercado total do setor, é absolutamente determinante sobre o desenvolvimento industrial.

- Os ajustes recentemente ocorridos na estrutura industrial (1990/93), descritos no capítulo 2 através de quatro tendências de movimentos, apontam uma elevação de grau de competitividade cuja consolidação dependerá não apenas de uma política industrial equilibrada como também da viabilização da retomada do crescimento nos investimentos do setor.

Tendo em vista estas constatações é de fundamental importância que a política de compras do SBT, anteriormente centrada na internalização da produção, seja agora direcionada para objetivos de médio e longo prazos relacionados a efeitos de aprendizagem na estrutura industrial, e à seletividade no esforço de desenvolvimento.

Neste sentido, antes de apresentarmos as recomendações de política industrial para equipamentos, elencamos abaixo as metas e desafios do SBT, bem como as principais linhas de ação para viabilizá-las:

. Metas/Desafios:

- Expandir a rede básica de telefonia: meta - atingir a densidade de 20 terminais/ 100 hab. no prazo de 15 anos, o que equivale a contratar e instalar aproximadamente 1,5 milhão de terminais/ano, entre terminais fixos e móveis.

- Elevar a qualidade e capacidade de suporte da rede: metas - elevar o grau de digitalização da rede dos atuais 51% para 90% dos troncos e dos atuais 20% para 80% dos terminais. Ampliar significativamente a transmissão por via ótica.

- Ampliar e diversificar a oferta e o suporte aos novos serviços de transmissão de dados, telefonia celular, etc.

- Ampliar a interligação com redes internacionais - EUA, Europa e América Latina, com destaque para países do Mercosul.

. Linhas de Ação:

A - Viabilização Financeira de grande expansão:

- reestruturação tarifária com redução de defasagens e de subsídios cruzados (já em andamento);

- manutenção do "autofinanciamento" (promitentes usuários) a médio prazo;
- captação de recursos de financiamento para projetos com rentabilidade prospectiva assegurada;
- elevação de investimentos públicos (repasse orçamentários) para projetos de caráter sócio-econômico (telefonia rural e ampliação de telefones públicos);
- reestruturação acionária com ampliação da captação de recursos via mercado acionário e/ou participação dos Estados no capital das operadoras regionais;
- parcerias com setor privado para investimentos adicionais, sobretudo nos serviços que não têm caráter universal (telefonia celular, transmissão de dados).

Esta última linha de ação implica revisão constitucional com manutenção do monopólio regionalizado/federalizado apenas em telefonia básica (universalizante) e abertura de concessões com regulamentação independente para operadoras privadas em serviços segmentalizados.

B - Viabilização industrial e de suprimento de equipamentos:

- planejamento com ampliação e estabilidade de execução das compras;
- redução do custo do terminal integrado via planejamento das compras (aumento de escala) e via aumento de produtividade (das operadoras e dos fornecedores);
- ampliação da capacitação tecnológica interna com forte concentração em *software* e na capacidade de prospecção sobre diferentes alternativas de produto/equipamento no mercado mundial (análise de viabilidade e custo/benefício);
- adoção e adaptação de sistemas de qualificação de fornecedores e de verificação de conformidade de produtos, indutores de qualidade para os fornecedores (este papel já é tradicionalmente desempenhado pelas *holdings* setoriais no Brasil porém exige constantes adaptações para acompanhar o dinamismo tecnológico do setor);
- promoção de maior aproximação das empresas, tanto as operadoras regionais quanto as empresas industriais, com a infra-estrutura científico-tecnológica do setor representada pelo CPqD e pelos laboratórios das principais universidades já mencionadas;
- articulação das necessidades de componentes (microeletrônica) para o setor de TC, com as necessidades de componentes dos setores industriais conexos, do complexo eletrônico. Esta articulação é um dos mais eficazes instrumentos para garantir o suprimento de alguns componentes, aproveitando a base técnica comum.

C - Linhas de atuação estratégicas para o CPqD

As linhas de atuação consideradas estratégicas para a trajetória tecnológica da área de telecomunicações estão classificadas nas categorias: tecnologias de base e tecnologia de sistemas.

Entre as **tecnologias básicas** selecionadas pelo CPqD para atuação conjunta com as universidades e outras instituições de pesquisa, destacam-se: Microeletrônica, Software, Fotônica (desenvolvimento da capacidade dos sistemas óticos) e o processamento simultâneo de sinais de voz e de imagem.

O desenvolvimento de **tecnologia de sistemas**, por outro lado, enfatiza a atuação do CPqD junto às empresas operadoras. Nesta categoria, as prioridades de atuação são:

- **redes inteligentes** e especificação dos serviços respectivos;
- **gerência integrada de redes** ;
- desenvolvimento do **Trópico**: incorporação permanente de novas facilidades e identificação de novas funções na comutação. Atualmente, estão previstas a incorporação do anel ótico (CDD) e a capacidade de multiplexação ATM. Novos estágios evolutivos devem prosseguir em direção à incorporação de tecnologia para comutação de Faixa Larga (FL);
- **Comunicações de Faixa Larga** (FL), envolvendo técnica de transferência ATM, sistemas de transmissão SDH e meios óticos de acesso e transmissão;
- Comunicações móveis e pessoais, privilegiando a introdução funcional de **acesso celular** no Trópico RA;
- Terminais multisserviço e terminais públicos avançados.

As linhas de ação acima sugeridas constituem, grosso modo, o conjunto de condicionantes para a política industrial no setor de telecomunicações.

O reconhecimento e a viabilização da necessidade de expansão e modernização do Sistema Brasileiro de Telecomunicações é simultaneamente o elemento que exige e pode dar maior eficácia à modernização industrial.

A política setorial para a indústria de telecomunicações tem sido objeto de intensas e polêmicas discussões nos últimos meses, a partir da publicação da portaria n.647 de 27/05/93 pelo Minicom.

Na realidade tal portaria contém uma minuta de política de aquisições que pretende ordenar o poder de compra para o conjunto de operadoras do sistema brasileiro de telecomunicações.

Em termos de conteúdo, a minuta expressa inicialmente sete objetivos básicos que correspondem, ao nível de intenções, a objetivos explícitos ou implícitos que poderiam constar da agenda de qualquer país.

Do ponto de vista da execução são expressas, em resumo, apenas duas diretrizes:

a) determina que as aquisições sejam efetuadas mediante licitação entre produtos de fabricação nacional. Não é especificado o que se entende por produto nacional e portanto comporta implicitamente diferentes índices ou graus de conteúdo nacional;

b) admite a participação de produtos estrangeiros em oito diferentes circunstâncias, a saber: impossibilidade ou insuficiência de produção nacional, ou quando níveis de preço, qualidade, desempenho, padronização, forma de pagamento, prazo de entrega ou suporte de serviços forem considerados insatisfatórios ou incompatíveis com o mercado internacional.

Além destas diretrizes, a minuta faz referência ao sistema de qualificação de fornecedores e produtos da Telebrás e relaciona itens de habilitação mínimos para os proponentes de origem nacional ou estrangeira.

Não resta dúvida de que a portaria pretende, tanto quanto possível, estimular a produção interna de equipamentos para a rede. Não há dúvida tampouco de que estão previstas todas as situações relevantes para que sejam efetuadas importações.

A maior indefinição está localizada no que se entende por produto nacional. A inexistência ou mesmo a dificuldade desta definição para o conjunto dos produtos pode, em tese, dar margem aos mais absurdos exemplos que se possa imaginar. Digno de nota é o fato de que esta dúvida não foi praticamente abordada no debate entre os principais interessados do setor industrial.

O debate que se instalou já provocou, entre outras, reuniões na Abinee, no Congresso, e na câmara de comércio Brasil-EUA. As posições oficiais nem sempre são conhecidas; porém, a divulgação de inúmeras entrevistas, através dos órgãos da grande imprensa diária ou da imprensa especializada no setor, permite identificar dois pólos da discussão muito marcados entre os agentes envolvidos com o mercado de equipamentos para TC e especialmente entre os diretamente envolvidos com o segmento de mercado da comutação pública.

Sem pretender aqui reproduzir e comentar os argumentos exibidos tanto pelos críticos quanto pelos defensores da portaria, cabe registrar que não obstante a concentração do debate no segmento da comutação pública, há poucas referências à situação deste mercado tanto no Brasil como nos demais países.

O principal argumento dos críticos da portaria diz respeito ao possível retorno à "reserva de mercado" para os produtores já instalados no Brasil, apontando como ameaças para o país a falta de concorrência e o atraso no desenvolvimento.

Os defensores da portaria argumentam que o mercado não comporta mais produtores e que a liberalização indiscriminada levaria à inviabilização de todas as empresas do setor no Brasil.

Julgamos que este é o caso em que os dois lados têm parte de razão e, na verdade, nenhum deles permite encontrar um caminho de solução.

Não interessa ao país a manutenção da situação anterior, sobretudo pelos preços elevados; nem é tampouco conveniente a pulverização excessiva das compras de comutação.

O equacionamento do problema passa pela análise da situação deste segmento de mercado, comutação pública, e pelo papel que a própria Telebrás deve ter neste processo.

Como visto no primeiro capítulo, o mercado de comutação em todo o mundo é um mercado de concorrência totalmente imperfeita. Tanto a demanda das operadoras tem um caráter oligopsônico, quanto a oferta é oligopólica e reduzida a um número de participantes não superior a dez. A tendência inclusive é de redução destes participantes pelo crescimento das operações de fusão ou acordos de diversas naturezas.

Nos Estados Unidos, a confrontação entre oferta e demanda chega a ser inviabilizada pela existência de integração entre a principal operadora de longa distância e o principal fornecedor de equipamentos, no mesmo grupo.

Outra abordagem para esta mesma constatação foi recentemente realizada pelo levantamento do número de fornecedores, em praticamente todos os países desenvolvidos, produtores ou não destes equipamentos.

Este levantamento vem comprovar, apenas com mais dados, o que já se sabia deste mercado. Na amostra significativa de países pesquisados, conclui-se que a média de fornecedores para centrais de comutação situa-se entre 3 e 4 fabricantes. O estudo demonstra ainda que, entre estes participantes em cada país, há uma forte concentração de *market-share* entre os dois maiores e, em alguns casos, apenas no maior.

No Brasil, a evolução histórica já está abordada no capítulo anterior, mas a situação atual é a seguinte:

Há um total de 8 fabricantes de CPA-T já instalados, sendo 3 fabricantes de centrais de grande porte (Ericsson, Nec e Equitel), 3 fabricantes de centrais Trópico R e RA de médio porte

(Promon, Sid/STC e Alcatel), considerando em conjunto as duas plantas adquiridas pelo grupo Alcatel, e 2 fabricantes de centrais de pequeno porte (Zetax e Batik).

Além destes, no período recente foram incorporadas ou situam-se como pretendentes ao mercado brasileiro: a própria Alcatel com sua tecnologia de centrais de grande porte, a Promon com tecnologia Northern, a Sid com tecnologia AT&T e a Splice com tecnologia Tdx da coreana Goldstar. Consideremos ainda a Monytel como pretendente ao mercado de centrais de pequeno porte e obteremos o seguinte resultado: 10 fornecedores com 11 diferentes tecnologias para centrais de pequeno, médio e grande portes.

Praticamente todas as tecnologias relevantes de comutação existentes no mundo disputam o mercado brasileiro atualmente. Esta situação não poderá se sustentar a médio prazo. As "livres forças de mercado" **não** poderão resolver esta situação sobretudo porque tal conceito simplesmente **não** existe neste mercado.

A solução deste problema passa evidentemente pela análise do ponto de vista da Telebrás e mais amplamente pela estratégia para o país. Existe de fato um *trade-off* entre competitividade e concorrência, se o grau de concorrência for avaliado exclusivamente pelo número de fornecedores.

De todo modo, é preciso considerar que entre aquelas 11 tecnologias está a Trópico, para a qual o país já investiu algumas centenas de milhares de dólares e que deverá continuar investindo, uma vez que esta necessidade é característica da própria evolução tecnológica;

Enfim, independentemente da aprovação da portaria, sugerimos que a Telebrás constitua um grupo de trabalho multidisciplinar para o equacionamento adequado do segmento de mercado da comutação.

O papel que atribuímos à Telebrás é na verdade ainda mais amplo e corresponde àquele que vem sendo denominado como "*pace leader*"⁶, na moderna literatura de dinâmica industrial.

A Telebrás não poderá se furtar a fazer algumas opções, mesmo *a priori*, como também não poderá deixar de exercer um papel mais ativo no controle de preços deste mercado, dominado pelo progresso tecnológico.

A seguir, relacionamos os objetivos gerais e específicos da política industrial, classificados, de acordo com a metodologia do projeto, em objetivos de reestruturação setorial, de modernização produtiva e fatores sistêmicos.

6 Gregersen, B. - "The Public Sector as a Pacer in National System of Innovation" in National System of Innovation Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning. Pinter Publishers, London, 1992.

. Reestruturação Setorial:

- utilizar o poder de compra para expandir o mercado interno, aumentar o conteúdo tecnológico e reduzir o preço dos equipamentos;
- fortalecer a infra-estrutura de ensino e pesquisa..

. Modernização Produtiva:

- fortalecer a capacitação tecnológica da indústria;
- melhorar a qualidade dos produtos.
- promover a requalificação da força de trabalho e a modernização das relações capital/trabalho;

. Fatores Sistêmicos:

- fortalecer a capacidade institucional de definição de política;
- ampliar a participação da indústria no mercado externo.

Para alcançar estes objetivos identificamos dezessete (17) ações que consideramos importantes para o desenvolvimento do setor e que estão apresentadas no quadro-síntese das próximas páginas. Antes de explicitá-las entretanto convém esclarecermos alguns aspectos de nossa concepção de política industrial.

a) O caráter supra-setorial da concepção de política industrial é parte basilar da própria metodologia adotada no "Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira".

Não se pode, de um lado, reduzir uma política industrial aos aspectos exclusivamente setoriais e, de outro, é inconcebível uma diretriz setorial incompatível ou independente em relação às diretrizes mais gerais.

Assim, entre as dezessete ações propostas a seguir podemos identificar algumas de abrangência supra-setorial;

- . manutenção de incentivos fiscais às atividades de P&D nas empresas;
- . organização e hierarquização dos órgãos envolvidos na execução da política industrial;
- . revisão e adequação da política de incentivos regionais;
- . isenção de IPI para produtos que atendam ao processo produtivo básico;

- . financiamento para utilização de laboratórios das universidades e centros de pesquisa por parte das empresas;
- . promoção de modernização das relações capital/trabalho;
- . linhas de financiamento e seguro de crédito para as exportações;
- . uso do poder de compra para a promoção de competitividade.

Por outro lado, as ações que podem e devem ser decididas no âmbito setorial são:

- . planejamento dos investimentos de rede;
- . especificação de encomendas com requisitos técnicos de rede e padrões de interfaceamento;
- . dinamização dos sistemas de certificação de qualidade e qualificação de fornecedores;
- . participação nas negociações referentes ao Mercosul para o estabelecimento de regras de origem e reconhecimento ou harmonização de normas técnicas.

b) O planejamento e a execução de uma política industrial envolve via de regra, selecionar e privilegiar determinados aspectos do desenvolvimento sócio-econômico em detrimento de outros. Este caráter seletivo não se aplica somente no nível setorial (seleção de setores), mas sobretudo de maneira particular em cada segmento de mercado ou ainda mais especificamente nas decisões de natureza tecnológica.

Entre as ações que têm um caráter seletivo destacamos:

- . isenção do IPI para produtos que atendam ao P.P.B.;
- . o financiamento e o apoio às atividades de pesquisa desenvolvidas nas universidades e centros de pesquisa, e sobretudo,
- . a definição de política de compras.

Sobre este último aspecto penso ter deixado claro ao longo deste texto minha posição absolutamente favorável ao espírito da portaria 647 (controvérsia ainda não decidida oficialmente) isto é, à preferência pelos equipamentos de fabricação local em relação às importações, sob determinadas condições.

O que talvez possa ser enfatizado é minha opinião de que esta preferência (seletividade) pode ser exercida de forma diferente sem a necessidade imperiosa de uma portaria.

Minha proposta foi clara no sentido de se montar uma equipe multidisciplinar de alto nível para avaliar sob todos os aspectos as diferentes tecnologias que pretendem disputar o mercado brasileiro. Este trabalho visa embasar uma tomada de decisão (seleção das tecnologias a serem

potencialmente adquiridas em concorrência) que pode tornar desnecessária a portaria, pelo menos no caso do mercado de centrais públicas de computação.

Outra forma, mais simples porém menos rica, de resolver a questão é simplesmente conceder uma margem de preferência (%) para os preços dos equipamentos produzidos no país, no julgamento das concorrências (solução tipo "Buy American Act").

c) Finalmente, ainda sobre a concepção da política industrial cabe ressaltar além da seletividade, a necessidade de hierarquização entre diferentes aspectos do desenvolvimento. A grande maioria das decisões da política econômica envolve *trade-offs* entre diferentes objetivos do desenvolvimento social, econômico e tecnológico, mesmo quando estes aspectos possam ser parcialmente complementares.

Para exemplificarmos o argumento de maneira simples basta considerarmos que no âmbito da política industrial tanto o desenvolvimento de tecnologia própria como os canais de importação e absorção de tecnologia gerada no exterior, são elementos importantes que devem ser estimulados e preservados. Entretanto, embora potencialmente complementares, estas diferentes formas de capacitação tecnológica são também fortemente concorrentes entre si e mutuamente excludentes em vários casos. Não cabem portanto nem uma atitude da exclusão *a priori* de qualquer opção, nem uma pretensa neutralidade. O caráter da política industrial exige uma hierarquização dos objetivos que está implícita no conjunto de ações propostas a seguir.

OBJETIVOS / AÇÕES DE POLÍTICA		AGENTE/ATOR					
		EXEC	LEG	EMP	TRAB	ASSOC	ACAD
1. Reestruturação Setorial							
Objetivo:	Utilizar o poder de compra do Estado para expandir o mercado interno, aumentar o conteúdo tecnológico e reduzir o preço dos equipamentos						
Ações:	- uso do poder de compra do Estado para privilegiar, pela ordem: tecnologia desenvolvida no país; valor agregado local; aplicação em P&D no país	X					
	- concorrência com base em critérios de técnica (priorização acima e requisitos de qualidade, interfaceamento e compatibilidade sistêmica) e preço (referência ao padrão internacional, ajustado às condições e escalas nacionais)	X		X		X	
	- isenção de IPI para produtos que atendam ao processo produtivo básico como incentivo fiscal à produção local	X					
	- incentivo à participação de pequenas e médias empresas mediante condições favoráveis nas concorrências	X		X		X	
	- planejamento das aquisições de curto, médio e longo prazo de forma consistente	X	X				
Objetivo:	Fortalecer a infra-estrutura de ensino e pesquisa						
Ações:	- concessão de financiamento pela FINEP e CNPq para a contratação de projetos e serviços tecnológicos a centros de pesquisa (Universidades, CTI, CPqD)	X		X		X	X
	- destinar ao CPqD no mínimo 3% da receita líquida das operadoras do Sistema Telebrás	X				X	
2. Modernização Produtiva							
Objetivo:	Fortalecer a capacitação tecnológica da indústria						
Ação:	- manter incentivos fiscais para aplicação em P&D no país	X	X	X			
Objetivo:	Melhorar a qualidade dos produtos; (e a adequação ao padrão da rede brasileira de TC)						
Ação:	- dinamizar os sistemas de certificação da qualidade, normalização e qualificação de fornecedores (articulação com o PBqP)	X		X	X	X	X

ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

OBJETIVOS / AÇÕES DE POLÍTICA	AGENTE/ATOR					
	EXEC	LEG	EMP	TRAB	ASSOC	ACAD
Objetivo: Promover a requalificação da força de trabalho e a modernização das relações capital/trabalho						
Ações:						
- estimular a participação da força de trabalho nas decisões relativas aos métodos de produção, inclusive reconhecimento da organização sindical da fábrica			X	X	X	
- apoio a programas de capacitação e requalificação avançada de recursos humanos (CNPq e FINEP)	X		X	X	X	X
3. Fatores Sistêmicos						
Objetivo: Fortalecer a capacidade institucional de definição de políticas						
Ações:						
- hierarquização dos órgãos envolvidos em política industrial e tecnológica	X	X				
- subordinação de incentivos regionais aos objetivos nacionais com revisão da política de incentivos	X	X				
- autonomia para o Sistema Telebrás no investimento de recursos gerados pelas operadoras	X	X				
- regulamentação e aparelhamento do Estado para medidas de proteção ao anti-dumping	X	X				
Objetivo: Ampliar a participação da indústria no mercado externo						
Ações:						
- estabelecimento de linhas de financiamento a exportações com carência, prazo e juros adequados ao mercado internacional. Regulamentação do seguro de crédito externo			X			
- articulação com o setor privado para negociações no âmbito do Mercosul (normas técnicas e regras de origem)	X			X		X

Legendas:

EXEC - Executivo
 LEG - Legislativo
 EMP - Empresas e Entidades Empresariais
 TRAB - Trabalhadores e Sindicatos
 ASSOC - Associações Cívicas
 ACAD - Academia

Nota: Em caso de coluna em branco, leia-se "sem recomendação".

4. INDICADORES DE COMPETITIVIDADE

O objetivo deste capítulo é apresentar um conjunto de indicadores que possa servir de base para a monitoração da competitividade na indústria de teleequipamentos.

O pressuposto básico é de que a competitividade é um atributo **multideterminado** e **dinâmico**, portanto variável no tempo de acordo com diferentes determinantes.

A obtenção de dados confiáveis e metodologicamente compatíveis não é trivial e não deve depender exclusivamente de informações diretas das empresas. Assim, um dos requisitos recomendáveis é a disponibilidade de séries históricas de dados setoriais, tais como:

- volume e composição das exportações;
- volume e composição das importações;
- produção física e em valor;
- perfil dos empregos gerados;
- investimentos, internos e externos; e
- contratos de transferência de tecnologia (natureza, objetivo e pagamento de *royalties*).

Entretanto, se o objetivo for simplesmente "medir" a competitividade, com o menor número de variáveis possível, os indicadores são os **preços relativos**. Este é o indicador que, em economias de mercado, sintetiza e resulta do conjunto de atributos que uma empresa pode reunir.

Para ajustar este indicador às linhas diversificadas de produção e aos mercados segmentados, basta definir uma tipologia de desempenho/qualidade e utilizar a relação preço/desempenho para cada família de produtos.

Por outro lado, se o objetivo é de caráter analítico e pretendemos os indicadores com maior poder explicativo, então pode-se classificar os indicadores em três grupos:

a) **indicadores de eficiência** - referem-se às variáveis que expressam atributos intrínsecos da empresa, independentes do processo concorrencial. Estes atributos são os usualmente classificados como de produtividade e de qualidade. A forma mais adequada de medi-los é através de relações técnicas bem definidas (em cada caso) e precisas.

As relações técnicas mais importantes são diretamente ligadas ao processo produtivo:

- tempos de produção, que podem ser desde que a empresa recebe o pedido ou desde que a matéria prima entra na linha de produção;

- grau de automação;
- índices de defeitos ou tempo de retrabalho; e
- testes de qualidade/durabilidade por produto.

b) **indicadores de desempenho** - refletem não apenas o comportamento da empresa em si, mas o resultado do processo concorrencial a que estão submetidas.

Os indicadores mais relevantes são:

- faturamento;
- valor agregado
- *market-share*;
- percentual de exportação;
- lucratividade operacional.

c) **indicadores de capacitação** - referem-se às variáveis vinculadas ao caráter dinâmico da competitividade. Devem permitir uma visão prospectiva, refletindo o potencial competitivo da empresa. Destacam-se os seguintes atributos:

- domínio das tecnologias de produto;
- domínio das tecnologias de processo;
- capacitação em P&D e software;
- qualificação do *management*; e
- capacidade de inovação.

A maioria destes atributos tem natureza intangível e portanto sua operacionalização em variáveis deve ser qualitativa. De qualquer forma, é possível utilizar alguns indicadores, tais como:

- volume de investimento em P&D;
- nível de qualificação dos funcionários;
- origem da tecnologia utilizada; e
- número de funcionários alocados em P&D.

5. CONCLUSÕES

A evolução da indústria internacional de teleequipamentos nos últimos 30 anos confirma a consideração deste setor como um dos principais espaços de difusão de novas tecnologias. A revolução introduzida pela eletrônica digital apresenta repercussões tanto ao nível da base técnica e dos processos de produção, como sobretudo pelo lado da crescente ampliação das aplicações e renovação dos produtos desta indústria.

A caracterização de um novo paradigma de evolução industrial, a partir basicamente da microeletrônica, mas também de outras tecnologias, como as fibras óticas e a tecnologia de satélites, é um processo ainda em evolução, que exige volumosos recursos em pesquisa e desenvolvimento, mas que encontra contrapartidas no dinamismo dos mercados mundiais.

Como se pode observar nos principais países do cenário mundial, cada vez mais os recursos necessários para estes investimentos são resultantes de diversas combinações entre investimentos privados das grandes corporações e recursos públicos, sob as mais variadas formas de externalidades, que vão desde o direcionamento da demanda por equipamentos até programas de incentivo às atividades de P&D nas empresas e a manutenção de centros de pesquisa especializados.

No Brasil, o surgimento da indústria de equipamentos para TC é o resultado do esforço de montagem de uma rede nacional capaz de integrar o território de dimensões continentais e de interligar o país ao restante do mundo. Este esforço, paralelo à evolução do paradigma microeletrônico, permitiu não apenas a expansão das atividades das grandes empresas internacionais anteriormente instaladas, como abriu espaço para o surgimento de empresas nacionais de pequeno e médio portes.

O avanço da capacitação nacional, em uma perspectiva histórica, corresponde a um processo iniciado com o aprendizado na operação e manutenção dos equipamentos de rede e evoluiu em diferentes direções até a capacitação hoje existente nas áreas de desenvolvimento e integração de sistemas, software, projeto de sistemas digitais, produção de fibras óticas e de quase todos os equipamentos demandados pela expansão da rede.

A indústria de equipamentos instalada no país, atualmente com capacidade ociosa em vários segmentos, é capaz de atender em tipos de produtos e sistemas mais de 90% das necessidades do Sistema Telebrás.

A competitividade em termos de preços não foi até recentemente uma preocupação explícita do setor. De um lado, as dimensões do mercado interno, em grande expansão nos anos

70, demonstrava-se suficiente para garantir a sustentação desta indústria; por outro, o ambiente de proteção vigente durante a maior parte do período não estimulava as empresas à busca de competitividade internacional.

A capacidade de resposta da indústria aos desafios colocados pela orientação da política foram demonstrados no período anterior, pela obtenção de índices de nacionalização superiores a 80 ou 90% para a totalidade dos equipamentos produzidos. Entretanto, a fraqueza observada na indústria, já no período anterior, diz respeito à dificuldade em inovar e de avançar tecnologicamente, em um setor onde os progressos mundiais não param e portanto reproduzem-se defasagens rapidamente.

Os exemplos mais relevantes de capacitação interna em produtos tecnologicamente avançados foram obtidos a partir de desenvolvimentos do CPqD em parceria com as empresas, como é o caso dos concentradores e centrais de pequeno e médio portes, a partir da família Trópico. Resultados como estes podem distinguir a capacitação brasileira de todos os demais parceiros latino-americanos, porém demonstram também que a capacidade de evolução e de penetração do produto em outros mercados depende essencialmente das empresas.

A mudança de orientação da política brasileira a partir de 1990 colocou a indústria frente ao duplo desafio de enfrentar um processo de elevação da concorrência em uma conjuntura de estagnação do desenvolvimento. Este desafio vem sendo superado pela maioria das empresas, porém o ajuste da estrutura industrial é ainda um processo em andamento.

As principais empresas existentes no mercado são atualmente resultantes de diferentes formas de *joint-ventures* entre capitais privados nacionais e as multinacionais. As demais empresas do setor estão em plena busca de parcerias e alianças internacionais, configurando uma tendência de convergência em direção à estrutura setorial mista, como aliás vem ocorrendo em outros segmentos do complexo eletrônico.

As principais oportunidades, do ponto de vista de mercado, que se colocam para a indústria de teleequipamentos no Brasil encontram-se na expansão das exportações para o Mercosul e na necessidade de retomada do crescimento e modernização da infraestrutura de TC no país.

Por outro lado, a indústria está diante de dois desafios essenciais para assegurar sua própria sobrevivência:

- a busca de eficiência e produtividade para competir interna e externamente em preço e qualidade e

- a necessidade de incrementar sua capacitação tecnológica em direção à integração de sistemas e ao lançamento de novos produtos baseados na eletrônica digital e *software*.

Para que a indústria possa alcançar estes objetivos é importante que o país ofereça também dois grandes requisitos:

- um ambiente de crescimento econômico com estabilidade institucional; e
- um conjunto harmônico de externalidades no âmbito da política industrial e dos fatores sistêmicos.

BIBLIOGRAFIA

- ABINEE (1992) Proposta de Política Industrial e de Comércio Exterior.
- A Indústria Eletrônica Brasileira Rumo à Internacionalização: Propostas Setoriais
- ANUÁRIOS TELECOM 91/92 E 92/93, RNT
- BNDES (1990) Microeletrônica e Informática: uma Abordagem sob o Enfoque do Complexo Eletrônico. Rio de Janeiro, BNDES (Série Estudos nº 14)
- CPqD (1992) Informações Gerais e Nova Forma de Atuação
- EXAME, vários números
- GAZETA MERCANTIL, vários números
- GEATIC/S.N.C., Comentários sobre as conclusões da CPI do Atraso Tecnológico
- HOBDAÏ, M. & HOFFMAN, K. (1990) U.S. Telecommunications Policy and the Third World: the Primacy of Developmental Concerns over pressures for regulatory Reform. Oxford University Press.
- HOBDAÏ, M. (1984) The Brazilian Telecommunications Industry: Accumulation of Microelectronic Technology in the Manufacturing and Service Sectors. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, Texto para discussão
- HOBDAÏ, M. (1985) The International Telecommunication Industry - The Impact of Microelectronics on Products, Process and Market Structure. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, Texto para discussão.
- JORNAL DE TELECOMUNICAÇÕES, vários números
- MOREIRA, M.M. (1989) Progresso Técnico e Estrutura de Mercado: o Caso da Indústria de Tequipamentos. Tese de Mestrado. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 13º prêmio BNDES de Economia.
- MACULAN, A.M. (1992) As Novas Estratégias Tecnológicas das Multinacionais do Setor de Telecomunicações. Revista de Economia Política, Vol. 12 nº 3 (47).
- NIN PRATES, L.R.P. (1992) Tecnologias da Informação: Trajetória da Teleinformática Mundial e no Brasil. Tese de Mestrado. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ.
- PBQP, Sub Programa de Qualidade e Produtividade em Telecomunicações. termo de referência
- PESSINI, J.E. (1986) A Indústria Brasileira de Telecomunicações: uma Tentativa de Interpretação das Mudanças Recentes. Tese de Mestrado. Campinas, UNICAMP.

POUILLOT, D. & DARTOIS, O. (1991) La Globalisation dans les Télécommunications. Forecasting and Assesment in Science and Technology, F.O.P. 282.

REVISTA NACIONAL DE TELEMÁTICA - RNT, vários números

TELEBRÁS (1991) Guia do Investidor

USITIC - UNITED STATES INTERNATIONAL TRADE COMMISSION. (1991) Global Competitiveness of U.S. Advanced-Technology Manufacturing Industries: Communications Technology and Equipment. Report to the Comittee on Finance, United State Senate.

WAJNBERG, S. (1984) A Situação da Indústria Brasileira de Telecomunicações. Suplemento Técnico Telebrasil.

WOHLERS DE ALMEIDA, M. (1992) Privatização e Reestruturação Industrial nas Telecomunicações: Alcances e Limites da via Inglesa. Trabalho apresentado no I Congresso Latino Americano de Investigadores de la Comunicación.

----- (1992) Relatório do estudo temático para a área de Infraestrutura de Telecomunicações no Brasil, Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira.

RELAÇÃO DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1.1	MERCADO MUNDIAL - DISTRIBUIÇÃO E TAXAS DE CRESCIMENTO.....	16
TABELA 1.2	RECEITAS DOS MAIORES FABRICANTES DE EQUIPAMENTO PARA TC (1987)	19
TABELA 1.3	INVESTIMENTOS DAS EMNS NOS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO	20
TABELA 1.4	PRESENÇA INTERNACIONAL E ESTIMATIVAS DE FATURAMENTO POR GRANDES ZONAS DE COMÉRCIO.....	20
TABELA 1.5	COMUTAÇÃO PÚBLICA - PARTICIPAÇÃO DE FABRICANTES EM SEUS MERCADOS NACIONAIS (1987)	21
TABELA 1.6	PRINCIPAIS PAÍSES EXPORTADORES - EXPORTAÇÕES E SALDO.....	22
TABELA 1.7	INVESTIMENTOS EM P&D DAS EMNS DE EQUIPAMENTOS	27
TABELA 2.1	INVESTIMENTOS E FINANCIAMENTO NO SBT.....	37
TABELA 2.2	BALANÇA COMERCIAL DO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES	41
TABELA 2.3	ÍNDICE DE NACIONALIZAÇÃO DOS PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES FABRICADOS NO BRASIL	49
TABELA 2.4	COMPARAÇÃO INTERNACIONAL DE PREÇOS MÉDIOS UNITÁRIOS DE TELEQUIPAMENTOS SELECIONADOS (1983)	50
TABELA 2.5	ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO ECONÔMICA E PARTICIPAÇÃO DAS EMPRESAS NACIONAIS NA INDÚSTRIA DE TELEQUIPAMENTOS (CR4, CR10)	51
TABELA 2.6	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS E RECEITAS ASSOCIADOS A UMA PLANTA DE 25 MILHÕES DE TERMINAIS NO ANO 2000	59
TABELA 2.7	EVOLUÇÃO DO CUSTO DO TERMINAL INTEGRADO (1981/90).....	59
TABELA I	SISTEMA TELEBRÁS - PRINCIPAIS DADOS	83
TABELA II	SBT - EVOLUÇÃO DO TRÁFEGO LOCAL, INTERURBANO E INTERNACIONAL E DA RECEITA OPERACIONAL	84
TABELA III	INDICADORES DO SISTEMA TELEBRÁS (1987/92).....	84

QUADRO 1.1	
ORGANIZAÇÕES E PROGRAMAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM COMUNICAÇÕES	25
QUADRO 1.2	
COMBINAÇÕES MAIS IMPORTANTES ENTRE EMPRESAS DE EQUIPAMENTOS PARA COMUNICAÇÃO	29
QUADRO 1.3	
SEGMENTOS DE MERCADO, PADRÕES DE CONCORRÊNCIA E CARACTERÍSTICAS ESTRATÉGICAS	30
QUADRO 1.4	
ESTRUTURA ANALÍTICA DA COMPETITIVIDADE.....	31
QUADRO 1.5	
DETERMINANTES DA PERFORMANCE RELATIVA DE EXPORTAÇÕES PARA A AMOSTRA DE MERCADOS NÃO PRODUTORES	32
QUADRO 1.6	
DETERMINANTES DA PERFORMANCE RELATIVA PARA MERCADOS DE PAÍSES PRODUTORES	32
QUADRO 2.1	
ESTRUTURA INSTITUCIONAL E RESPECTIVAS FUNÇÕES	35
QUADRO 2.2	
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE TELECOMUNICAÇÕES: LINHAS DE PRODUTOS, CAPACIDADE INSTALADA E PRODUÇÃO EFETIVA.....	38
QUADRO 2.3	
PRINCIPAIS EMPRESAS DA INDÚSTRIA DE TELEQUIPAMENTOS NO BRASIL - POR RECEITAS NO SETOR (1991)*	40

ANEXO I

TABELA I
SISTEMA TELEBRÁS - PRINCIPAIS DADOS

INDICADOR	TERM. INSTAL.	GANHO DE TERMIN.	TELEF. PUBL.	EMPREGADOS	EMPR/ 1000T
UNIDADE	(10 ⁶)	(10 ³)	(10 ³)	(10 ³)	(EMP)
1972	1,4	-	10,3	-	-
1973	1,6	184	13,5	57,0	35,0
1974	1,9	312	13,7	65,9	34,0
1975	2,2	294	18,3	70,0	31,0
1976	2,9	708	24,0	79,7	27,0
1977	3,7	724	28,9	81,5	22,0
1978	4,2	589	36,4	86,8	21,0
1979	4,7	453	42,7	88,7	19,0
1980	5,1	405	49,8	90,6	18,0
1981	5,4	292	56,0	91,9	17,0
1982	5,8	393	63,9	93,6	16,0
1983	6,2	422	71,2	94,7	15,0
1984	6,7	474	87,3	96,5	14,0
1985	7,0	294	98,5	97,7	14,0
1986	7,3	346	141,3	97,1	13,0
1987	7,7	407	172,3	98,8	13,0
1988	8,2	514	200,4	98,0	11,9
1989	8,8	611	220,7	98,3	11,1
1990	9,3	459	227,0	93,1	10,0
1991	9,8	450	236,4	89,1	9,1
1992	10,6	800	259,6	89,4	8,4

(-) Dado inexistente

Fonte: TELEBRÁS

TABELA II

SBT - EVOLUÇÃO DO TRÁFEGO LOCAL, INTERURBANO E INTERNACIONAL E DA RECEITA OPERACIONAL

INDICADOR	TRÁFEGO			RECEITA BRUTA OPERAC. (US\$)	TAXA REM. INV. (TRI)
	LOCAL (PULSOS)	INTER URBANO (CHAMADAS)	INTER NACIONAL (CHAMADAS)		
UNIDADE	(10 ⁹)	(10 ⁶)	(10 ⁶)	(10 ⁹)	(%)
1972	2,8	124	0,5	-	-
1973	3,1	147	0,8	0,5	-
1974	4,1	177	1,0	0,6	4,5
1975	4,5	248	1,3	0,8	8,8
1976	5,6	285	1,8	1,0	8,2
1977	7,7	351	2,4	1,3	11,0
1978	10,5	400	3,2	1,8	7,1
1979	12,7	482	4,5	2,1	6,5
1980	15,3	584	5,6	2,0	8,9
1981	17,9	659	6,3	2,5	8,9
1982	20,1	781	6,9	2,8	7,7
1983	22,6	868	7,5	2,1	6,7
1984	24,9	991	8,2	2,1	6,7
1985	28,1	1.206	10,4	2,4	5,3
1986	30,7	1.507	13,1	2,5	4,0
1987	32,8	1.676	15,8	3,1	3,4
1988	35,1	1.851	19,9	4,1	5,6
1989	39,1	2.209	27,7	5,2	1,0
1990	42,0	2.499	35,5	5,5	9,7
1991	46,6	2.949	37,4	4,2	-3,4
1992	49,9	3.135	41,9	5,4	N.D.

(-) Dado inexistente

Fonte: TELEBRÁS

TABELA III

INDICADORES DO SISTEMA TELEBRÁS (1987/92)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	OBJETIVO TELEBRÁS
A. INDICADORES DE QUALIDADE							
Taxa de recl.p/ 100 contas						0,5	0,6
Taxa de solíc. cons. p/ 100/ac.						3,4	4,0
Taxa atend. reparação						91,1	95,0
Taxa solíc. cons. rep. 30 dias						16,8	15,0
Taxa de atend. solíc. serv.						83,4	95,0
Taxa de obt. tom de discar	88,4	87,2	84,0	88,3	90,6	94,1	98,0
Taxa de atend. serv. esp.	74,7	76,2	80,8	83,9	83,7	91,4	90,0
Taxa de cham. DDD termin.	43,1	41,8	38,6	41,0	43,1	47,5	58,0
Desempenho serv. telefônico (a)	13,9	13,4	20,2	31,2	39,8	69,0	
B. INDICADORES GERAIS							
Rel. empr./1000 terminais (b)			11,1	10,0	9,1	8,4	
PEX não atendidos no prazo							
Taxa de congestionamento DDD	24,8	26,7	31,1	25,1	21,5	14,2	6,0
Densidade telefônica						7,1	

(a) Após 91 somente STB

(b) Em dezembro do ano

ANEXO II:**PESQUISA DE CAMPO - ESTATÍSTICAS BÁSICAS PARA O SETOR**

PESQUISA DE CAMPO
ESTATÍSTICAS BÁSICAS
 Setor Equipamentos de Telecomunicações

Amostra original: 23

Questionários recebidos: 7

1. Caracterização

1.1 Variáveis Básicas: valores totais em 1992

	(US\$ mil)
Faturamento	498.541
Investimento	17.074
Exportações	24.672
Emprego direto na produção (nº empregados)	1.668

2. Desempenho

2.1 Desempenho Econômico: evolução dos valores médios

	(US\$ mil)		
	1987-89	1992	Variação (%)
	(1)	(2)	(2)/(1)
Faturamento	47.753	71.220	49,14
Margem de lucro (%)	49,18	41,00	-16,63
Endividamento (%)	70,62	63,76	-9,71
Investimento	n.d	2.439	n.d
Exportações	5.566	3.525	-36,67
Exportações/Faturamento (%)	11,66	4,95	-57,55
Importações insumos-componentes	12.342	15.191	23,08
Importações insumos/Faturamento (%)	22,15	21,33	-3,70
Importações de bens de capital	434	719	65,67
Importações de bens de capital/Faturamento	0,87	0,86	-1,15
Utilização da capacidade (%)	79,61	81,69	2,61
Emprego direto na produção (nº de empregados)	391	238	-39,13

2.2 Principal Motivação do Investimento em Capital Fixo

	(% de empresas)	
	1990-92	1993-95
Modernização	85,7	100,0
Ampliação	14,3	0
Ambos	0	0
Número de respondentes	7	7

2.3 Desempenho Produtivo: evolução dos valores médios

Variável	Unidade	1987-89	1992
Níveis hierárquicos	nº	6,52	4,58
Prazo médio de produção	dias	84,65	37,29
Prazo médio de entrega	dias	412,52	31,01
Taxa de retrabalho	%	17,38	5,24
Taxa de defeitos	%	19,78	9,34
Taxa de rejeito de insumos	%	6,05	4,66
Taxa de devolução de produtos	%	1,22	0,54
Taxa de rotação de estoques	dias	232,32	108,41
Paradas imprevistas	dias	37,36	28,78

2.4 Atributos do Produto em 1992 em Relação a 1987-89

	(% de empresas)			
	menor	igual	maior	não respondeu
Nível de preços	57,1	0	42,9	0
Nível de custos de produção	57,1	0	42,9	0
Nível médio dos salários	0	14,3	85,7	0
Grau de aceitação da marca	14,3	57,1	28,6	0
Prazos de entrega	57,1	14,3	28,6	0
Tempo de desenvolvimento de novos "modelos"/ especificações	42,9	14,3	42,9	0
Eficiência na assistência técnica	28,6	28,6	42,9	0
Conteúdo/ sofisticação tecnológica	42,9	0	57,1	0
Conformidade às especificações técnicas	28,6	28,6	42,9	0
Durabilidade	14,3	57,1	28,6	0
Atendimento a especificações de clientes	28,6	28,6	42,9	0

3. Capacitação

3.1 Grau de Formalização do Planejamento da Empresa

	(% de empresas)
Não existe nenhuma estratégia formal ou informal	0
Existe estratégia desenvolvida, disseminada informalmente	42,9
Existe estratégia desenvolvida, disseminada periodicamente	14,3
Existe estratégia desenvolvida, disseminada periodicamente com o envolvimento dos diversos setores da empresa	42,9
Número de respondentes	7

3.2 Fontes de Informação Utilizadas na Definição de Estratégias

	(% de empresas)
Mídia em geral	33,3
Participação em atividades promovidas por associações de classe	83,3
Revistas especializadas	66,7
Feiras e congressos no país	100,0
Feiras e congressos no exterior	83,3
Visitas a outras empresas no país	50,0
Visitas a outras empresas no exterior	83,3
Universidades/ centros de pesquisa	33,3
Consultoria especializada	66,7
Banco de dados	0
Pesquisas próprias	66,7
Número de respondentes	6

3.3 Tecnologias/ Serviços Tecnológicos Adquiridos em 1991/1992

	(n° de empresas)		
	Total	no Brasil	no exterior
Tecnologia de terceiros	2	1	2
Projeto básico	3	2	1
Projeto detalhado	2	0	2
Estudos de viabilidade	1	1	0
Testes e ensaios	1	1	0
Metrologia e normalização	1	1	0
Certificação de conformidade	3	3	0
Consultoria em Marketing	3	3	0
Consultoria gerencial	1	1	0
Consultoria em qualidade	3	2	1
Número de respondentes	5	5	3

3.4 Esforço Competitivo: Dispêndio nas variáveis/Faturamento

	(%)	
	1987-89	1992
P & D	2,74	2,28
Engineering	4,88	3,79
Vendas	11,85	6,24
Assistência técnica	7,47	5,06
Treinamento de pessoal	0,34	0,29

3.5 Treinamento Sistemático

	(n° de empresas)
Empresas que não realizam qualquer treinamento	1
Empresas que treinam 100% dos empregados na atividade:	
Gerência	1
Profissionais técnicos	0
Trabalhadores qualificados	0
Operadores/ empregados	0
Número de respondentes	6

3.6 Estrutura do Pessoal Ocupado em 1992

	Distribuição por atividade (%)	Pessoal de nível superior/total na atividade (%)
P & D	5,69	50,43
Engenharia	5,38	41,76
Produção	57,38	7,48
Vendas	9,73	14,97
Assistência técnica	2,44	22,47
Manutenção	3,06	23,86
Administração	16,32	35,61

3.7 Idade de Produtos e Equipamentos

	(nº de empresas)			
	até 5 anos	6 a 10 anos	mais de 10 anos	total de respondentes
Produto principal	0	1	6	7
Equipamento mais importante	3	2	2	7

3.8 Geração de Produtos e Equipamentos

	(nº de empresas)				
	última	penúltima	anteriores	não sabe	total de respondentes
Produto principal	5	2	0	0	7
Equipamento mais importante	4	2	0	0	6

3.9 Intensidade de Uso de Novas Tecnologias e Técnicas Organizacionais

	(nº de empresas)					
	1987-89			1992		
	baixa	média	alta	baixa	média	alta
Dispositivos microeletrônicos	2	4	0	1	4	1
Círculo de controle da qualidade	4	2	1	4	0	3
Controle estatístico de processo	6	1	0	4	1	2
Métodos de tempos e movimentos	3	3	1	3	1	3
Células de produção	5	1	1	4	0	3
Just in time interno	5	2	0	3	2	2
Just in time externo	7	0	0	5	2	0
Participação em just in time de clientes	6	0	1	5	1	1

Obs.: Para o uso de dispositivos microeletrônicos são consideradas empresas de baixa intensidade de uso aquelas que os utilizam em até 10% das operações, média intensidade entre 11 e 50% e alta intensidade acima de 50%. Para o uso de técnicas organizacionais são consideradas empresas de baixa intensidade aquelas que envolvem até 10% do empregados ou das atividades, média intensidade entre 11 e 50% e alta intensidade acima de 50%.

3.10 Situação em Relação à ISO-9000

	(n° de empresas)
Não conhece	0
Conhece e não pretende implantar	0
Realiza estudos visando a implantação	1
Recém iniciou a implantação	2
Está em fase adiantada de implantação	1
Já completou a implantação mas ainda não obteve certificado	2
Já obteve certificado	1

3.11 Controle de Qualidade na Produção

	(n° de empresas)	
	1987-89	1992
Não realiza	0	0
Somente em produtos acabados	3	1
Em algumas etapas	1	1
Em etapas essenciais	1	1
Em todas as etapas	2	4
Número de respondentes	7	7

4. Estratégias

4.1 Direção da Estratégia de Produto

	(n° de empresas)
Direcionar exclusivamente para o mercado interno	1
Direcionar exclusivamente para o mercado externo	0
Direcionar para o mercado interno e externo	6
Número de respondentes	7

4.2 Estratégia de Produto

	(n° de empresas)	
	mercado interno	mercado externo
Baixo preço	3	0
Forte identificação com a marca	0	0
Pequeno prazo de entrega	1	0
Curto tempo de desenvolvimento de produtos	1	0
Elevada eficiência da assistência técnica	0	0
Elevado conteúdo/ sofisticação tecnológica	3	0
Elevada conformidade a especificações técnicas	2	0
Elevada durabilidade	2	0
Atendimento a especificações dos clientes	1	0
Não há estratégia definida	0	0
Número de respondentes	7	0

4.3 Estratégia de Mercado Externo - Destino

	(nº de empresas)
Mercosul	0
Outros países da América Latina	0
EUA e Canadá	0
CEE	0
Países do leste europeu	0
Japão	0
Não há estratégia definida	0

4.4 Motivação da Estratégia Atual

	nº de empresas	% de empresas
Retração do mercado interno	5	83,3
Avanço da abertura comercial no setor de produção da empresa	1	16,7
Avanço da abertura comercial nos setores compradores da empresa	0	0
Crescente dificuldade de acesso a mercados internacionais	0	0
Globalização dos mercados	1	16,7
Formação do Mercosul	1	16,7
Novas regulamentações públicas	2	33,3
Surgimento de novos produtos no mercado interno	2	33,3
Surgimento de novos produtores no mercado interno	1	16,7
Exigência dos consumidores	3	50,0
Elevação das tarifas de insumos básicos	0	0
Diretrizes dos programas governamentais	0	0
Número de respondentes	6	100,0

4.5 Estratégia de Compra de Insumos

	(nº de empresas)
Menores preços	6
Menores prazos de entrega	1
Maior eficiência da assistência técnica	0
Maior conteúdo tecnológico	1
Maior conformidade às especificações técnicas	5
Maior durabilidade	1
Maior atendimento de especificações particulares	0
Não há estratégia definida	0
Número de respondentes	7

4.6 Relações com Fornecedores

	(nº de empresas)
Desenvolver programas conjuntos de P & D	1
Estabelecer cooperação para desenvolvimento de produtos e processos	4
Promover troca sistemática de informações sobre qualidade e desempenho dos produtos	4
Manter relacionamento comercial de LP com fornecedores fixos	4
Realizar compras de fornecedores certificados pela empresa	5
Realizar compras de fornecedores cadastrados pela empresa	3
Realizar compras de fornecedores que oferecem condições mais vantajosas a cada momento	1
Número de respondentes	7

4.7 Estratégia de Financiamento dos Investimentos em Capital Fixo

	(n° de empresas)
Recursos próprios gerados pela linha de produto	7
Recursos próprios gerados pelas outras áreas do grupo empresarial	0
Recorrer a crédito público	2
Recorrer a crédito privado interno	2
Recorrer a crédito externo	1
Recorrer a formas de associação	0
Captar recursos nos mercados internos de valores	1
Captar recursos nos mercados externos de valores	0
Não há estratégia definida	0
Número de respondentes	7

4.8 Estratégia de Gestão de Recursos Humanos

	(n° de empresas)
Oferecer garantias de estabilidade	0
Adotar política de estabilidade sem garantias formais	5
Não adotar políticas de estabilização	1
Promover a rotatividade	1
Não há estratégia definida	0
Número de respondentes	7

4.9 Definição de Postos de Trabalho

	(n° de empresas)
Definir postos de trabalho de forma estreita e rígida	1
Definir postos de trabalho de forma estreita mas incentivar os trabalhadores a executarem tarefas fora da definição dada	0
Definir postos de trabalho de modo amplo visando alcançar polivalência	5
Não definir rigidamente os postos de trabalho de modo que a gama de tarefas varie consideravelmente	1
Não há estratégia definida	0
Número de respondentes	7

4.10 Estratégia de Produção

	(n° de empresas)
Reduzir custo de estoques	4
Reduzir consumo/ aumentar rendimento das matérias-primas	2
Reduzir consumo/ aumentar rendimento energético	0
Reduzir necessidades de mão-de-obra	5
Promover desgargalamentos produtivos	3
Reduzir emissão de poluentes	0
Não há estratégia definida	0
Número de respondentes	7

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)