

# UMA DISCUSSÃO SOBRE O PADRÃO DE CONCORRÊNCIA NO COMPLEXO ELETRÔNICO BRASILEIRO

Nauro Campos  
João Carlos Ferraz (\*)

## Resumo

O objetivo deste trabalho é identificar as principais características do padrão de concorrência do Complexo Eletrônico brasileiro e analisar expectativas empresariais de mudanças neste padrão. O artigo é baseado em informações levantadas junto às principais empresas do Complexo, mediante a aplicação de questionários e entrevistas com executivos, abrangendo: expectativas de crescimento, modernização e mudanças nos fatores-chave de sucesso competitivo.

## Palavras-chave

complexo eletrônico, modernização, padrão de concorrência

## Abstract

The objective of this article is to identify the main characteristics of the prevailing pattern of competition in the Brazilian Electronic Complex and to analyse managerial expectations on changes in such pattern. The article is based on a survey - questionnaire application and open-ended interviews - with Brazilian leading firms. Questions addressed three main issues: expectations of growth, modernization and changes in success factors of competitiveness.

## Key words

electronic complex, modernization, pattern of competitiveness

---

*Os autores são do Instituto de Economia Industrial/UFRJ.*

(\*) O presente trabalho foi realizado no âmbito do projeto "Competitividade, Inovação e Modernização: Perspectivas para a Indústria Brasileira" (Instituto de Economia Industrial/ UFRJ - Fundação Banco do Brasil). Os autores agradecem a José Ricardo Tauile, Paulo Tigre, David Kupfer, Lia Haguenaer, Victor Prochnik e a dois pareceristas anônimos pelas valiosas críticas e comentários feitos a versões preliminares do texto. Assumem também inteira responsabilidade pelos erros remanescentes.

## Introdução

Ao longo da década passada, o Complexo Eletrônico brasileiro viveu uma época de intensa transformação estrutural. Não somente a base técnica e o conteúdo tecnológico dos produtos transformaram-se substancialmente, mas a própria composição de suas indústrias foi alterada. A participação da Eletrônica Profissional aumentou durante toda a década de 80 em relação à Indústria Eletrônica de Consumo. Conseqüentemente, pôde-se observar uma aproximação crescente da configuração do Complexo Eletrônico brasileiro com a dos países industrializados.

Outro traço marcante da trajetória de crescimento do Complexo foi um rápido movimento de atualização da oferta. Isto é, no início da década de 80 a oferta nacional encontrava-se claramente defasada frente ao mercado internacional, enquanto que, dez anos depois, o quadro é radicalmente distinto.

Assim, não se deve atribuir o dinamismo do Complexo Eletrônico brasileiro a poucos fatores. Sugere-se que os elementos que devem ser levados em consideração são os seguintes: a) o papel da Política Nacional de Informática; b) uma certa continuidade na política de formação de recursos humanos (especialmente na primeira metade dos anos 80); c) o dinamismo tecnológico da fronteira em nível internacional e suas conseqüências em termos da redução do indicador preço/performance; e d) as condições gerais da economia brasileira, que tornaram o investimento no Complexo uma decisão menos incerta que muitas das demais alternativas.

Neste trabalho define-se o Complexo Eletrônico como composto por dois grandes conjuntos de setores industriais: o de Eletrônica de Consumo (setores de Equipamentos de Áudio e Vídeo) e o de Eletrônica Profissional, composto pelos setores de Computadores e Periféricos, Telecomunicações, Equipamentos de Automação Industrial, Componentes e Instrumentação.

Os primeiros trabalhos a aplicar o conceito de Complexo Industrial à indústria eletrônica no Brasil foram os de Erber (1983, 1985), que enfatizavam o aspecto da similaridade da base técnica como critério de delimitação do Complexo. A importância desse modo de compreensão do problema se explica, entre outros motivos, pelo fato de, até a primeira metade dos anos

80, os setores componentes da Eletrônica Profissional ainda não se terem consolidado. Mais recentemente, os primeiros esforços de delimitação com base nas relações de insumo-produto tornaram-se possíveis (TIGRE, 1990). É importante ressaltar ainda que o conceito de Complexo Industrial é aqui usado porque agiliza a delimitação do objeto de estudo. O papel das relações interindustriais, inerente ao conceito, foi discutido em outra oportunidade (CAMPOS, 1990).

Parece ser importante ainda tornar explícita a noção utilizada aqui de Padrão de Concorrência. Segue-se a definição proposta por Kupfer, segundo a qual o Padrão de Concorrência é definido como "*um vetor particular que contém uma ou mais das formas possíveis de concorrência (preço, qualidade, habilidade de servir ao mercado, esforço de venda, diferenciação de produto, etc.), resultante da interação das forças concorrenciais presentes no espaço de competição (as características estruturais e as condutas praticadas pelas firmas que nele atuam)*". (KUPFER, 1991, p. 19) Dentre as razões para a adoção dessa forma de entendimento do conceito destaca-se a sua aplicabilidade em estudos empíricos.

Assim sendo, o presente trabalho objetiva identificar os principais elementos desse vetor (o Padrão de Concorrência) e ordená-los em grau de importância. Além disso, a partir de um mapeamento das expectativas quanto à configuração desse vetor ao fim da década de 90, objetiva-se identificar as principais transformações a serem observadas (ou que se espera que se observem) no desempenho e na estrutura do Complexo Eletrônico brasileiro.

O trabalho está organizado da seguinte maneira: a seção 1 está dedicada à caracterização do painel de empresas e a uma sucinta apresentação da metodologia utilizada. A seção 2 subdivide-se em duas partes: na primeira são analisadas as tendências gerais para a estrutura do Complexo durante os anos 90; na segunda, discutem-se as trajetórias esperadas de crescimento de suas firmas líderes (empresas componentes do painel). Esta parte é encerrada com uma discussão acerca das expectativas de comportamento e composição do Investimento para 1990-95. A seção 3 está centrada na discussão do Padrão de Concorrência no Complexo hoje, nas transformações esperadas nesse padrão durante os anos 90 e no resultado destas transformações, isto é, no perfil do Padrão de Concorrência "no ano 2000". Discute-se ainda os

gargalos a uma maior eficiência produtiva das empresas do Complexo. A última seção apresenta um resumo dos resultados e as principais conclusões.

## 1. Caracterização do Painel de Empresas

O painel utilizado está composto de 27 empresas, listadas em Anexo. A soma do faturamento dessas empresas sobre o faturamento total do Complexo, segundo dados da *Gazeta Mercantil* (Anuário 1989), alcança a marca representativa de 36,87%. A Tabela 1 sintetiza as principais características do painel.

**TABELA 1**  
**PAINEL DE EMPRESAS**  
(n = 27)

Corte Setorial	(%)
. Eletrônica de Consumo	14,8
Informática	22,2
. Automação Industrial	26,0
Telecomunicações	14,8
. Componentes	7,4
. Outros (Eqps. Eletromec., cond. eletr.)	14,8
<b>Tamanho (número de empregados, 1989)</b>	
. Pequenas (até 150 empr.)	22,2
. Medianas (151-450 empr.)	29,6
. Grandes (451-2000 empr.)	22,2
. Muito grandes (mais de 2001)	25,9
<b>Desempenho Exportador (% da produção total exportada, 1989)</b>	
. Até 10%	82,5
. Mais de 10%	17,5
<b>Gastos com P&amp;D/Faturamento (1989)</b>	
. Até 2 %	25,9
. Entre 2,01 e 5,0%	22,2
. Entre 5,01 e 10,0%	29,6
. Mais de 10,01%	22,2

Fonte: Banco de Dados IEI-UFRJ; Elaboração própria.

Note-se ainda que 51,8% das empresas do painel são inteiramente de propriedade do capital privado nacional, enquanto que apenas 11% do mesmo são inteiramente de propriedade do capital privado estrangeiro. Com mais de 70% do capital de origem nacional privada tem-se 62,9% do painel, sendo que apenas uma empresa possui 99% capital público nacional.

Observou-se também que 92,6% das empresas possuem centro de P&D próprio e independente das atividades de produção. Em relação ao número de profissionais alocados nestes centros, tem-se que 37,5% das empresas do painel possuem menos de 28 profissionais; 37,8% possuem entre 65 e 105; e 24,7% do painel possuem entre 120 e 237 profissionais alocados exclusivamente nestas atividades.

A metodologia utilizada é derivada de Ferraz, Rush e Miles (1992). São dois os objetivos analíticos. O primeiro deles é a identificação de grupos de respondentes com opinião consensual sobre as diversas variáveis apresentadas. Esse objetivo foi aqui coberto a partir da análise de frequências relativas. O segundo objetivo é a identificação de grupos com opiniões não consensuais e para isso foram utilizadas duas técnicas. A primeira é baseada em tabelas de contingência e testes de independência de variáveis (qui-quadrado). Quando a hipótese de independência for rejeitada, afirma-se existir diferenças entre os grupos. A segunda (análise de variância), testa a igualdade de médias entre diferentes grupos, tendo ainda como critério o coeficiente de variação. Quando a hipótese de igualdade for rejeitada, afirma-se existir diferenças entre os grupos. As hipóteses nulas, nos dois casos, são rejeitadas a níveis de significância superiores a 0,10.

## **2. A Estrutura do Complexo e as Trajetórias de Crescimento das Firms: Tendências para a Década de 90**

O objetivo desta seção é discutir as expectativas quanto às transformações estruturais do Complexo Eletrônico brasileiro. Inicialmente, são analisadas as tendências para a estrutura do Complexo tendo como horizonte a década de 90. Em seguida, são discutidas as trajetórias de crescimento das firmas e, finalmente, são apresentados os resultados quanto ao comportamento e composição esperados do Investimento durante o período 1990-1995.

## 2.1 A Estrutura do Complexo Eletrônico na Década de 90

Como pode ser observado na Tabela 2, as perspectivas de crescimento do Complexo Eletrônico na década de 1990 estão definidas pelo aumento do Faturamento global, do Investimento e das Vendas ao Mercado Externo. A expectativa geral aponta ainda que o Grau de Concentração deverá ser maior que o atualmente observado.

Nível de Emprego e Participação das Empresas Estrangeiras no Mercado Nacional são duas interessantes incógnitas. Apesar de uma leve tendência ascendente, a pouca homogeneidade com que estas variáveis são percebidas pelo painel deixa o resultado em aberto.

A expectativa geral para o desempenho do Complexo durante a próxima década é bastante otimista, com o indicador Faturamento definindo a trajetória. Entretanto, a expectativa em termos do comportamento do Investimento não está claramente associada à expectativa de crescimento do mercado nacional. Uma interpretação desse "hiato" pode ser proposta a partir de uma tendência, observada no Complexo, de privilegiar o Investimento em Modernização em detrimento do destinado à ampliação física das instalações e aquisição de bens de capital, como demonstram os resultados da seção 2.2, mais adiante.

**TABELA 2**  
**TENDÊNCIAS DE FUTURO PARA A ESTRUTURA DO**  
**COMPLEXO ELETRÔNICO**  
(Variação Esperada entre 1990 e 2000)

	Muito Menor	Menor	Igual	Maior	Muito Maior
Grau de Concentração		11.5	18.5	51.9	18.5
Faturamento			3.7	48.1	48.1
Vendas ao Mercado Externo			14.8	74.1	11.1
Investimento			25.9	37.0	37.0
Emprego	3.7	14.8	14.8	63.0	3.7
Participação das Empresas Estrangeiras		18.5	37.0	44.4	

Fonte: Banco de Dados IEI-UFRJ; Elaboração própria.

As exportações também são um componente importante no processo esperado de desenvolvimento do Complexo. Foi mencionado por um entrevistado que a melhoria no desempenho exportador durante os anos 90 é imperativa, só que a "ida ao mercado externo" não deverá ser motivada por um "ímpeto internacionalizante" da indústria nacional, mas por contingências, antecipadas, tais como o fim da reserva de mercado, a política de abertura a importações e pressão de grandes firmas multinacionais.

Quanto ao Grau de Concentração esperado no Complexo, a tendência é clara no sentido de que ao fim da década o grau de concentração será maior do que o observado atualmente. No entanto, o conjunto de resultados faz crer que esta elevação venha efetivamente se consolidar apenas a partir da segunda metade da década (esse ponto será discutido na seção 3.3 adiante).

Em relação ao crescimento das vendas ao Mercado Externo, foi observado que as empresas que gastam menos de 2% e as que gastam mais de 10% de seu faturamento em P&D se destacam por apontar um crescimento das exportações muito maior para a próxima década. Pode-se interpretar esse resultado como a existência de uma percepção clara, por parte das empresas do painel, em termos de suas reais possibilidades de inserção no mercado internacional.

Segundo essa interpretação, as empresas que menos gastam em P&D esperam aumentar suas vendas em mercados onde o ritmo de obsolescência é relativamente baixo, ou onde os requisitos de qualidade de produto não são extremamente rígidos. É o caso, por exemplo, de direcionar o esforço exportador para os países latino-americanos. Por outro lado, as empresas que alocam mais de 10% de seu faturamento no item P&D deverão direcionar seus esforços para os mercados dos países industrializados, ou então para aqueles onde seja elevado o grau de exigência em termos dos atributos do produto (aqui, sinônimo de qualidade). É importante dizer que essas opções não são mutuamente excludentes, denotando apenas distintas formas de inserção e, por conseguinte, diferentes estratégias competitivas frente à meta de elevação das vendas ao mercado externo.

Analisando-se os resultados significativos em termos setoriais observa-se, em primeiro lugar, que a Indústria de Informática espera um crescimento do Faturamento significativamente maior que o esperado

pelos setores de Eletrônica de Consumo, Telecomunicações e Automação Industrial.

No que diz respeito ao Grau de Concentração, as empresas da Eletrônica de Consumo destacam-se por esperar a manutenção do índice atual (por toda a década de 90). Informática, Telecomunicações e Automação Industrial são as indústrias que esperam o crescimento da Concentração no Complexo. Complementarmente, obteve-se ainda uma relação significativa entre a intensidade de gastos em P&D e a expectativa quanto à concentração: quanto mais se gasta hoje em P&D, maior é o grau de concentração esperado.

Apesar de não se ter obtido nenhuma relação significativa entre "setor" e "nível de gastos em P&D", uma composição dos últimos resultados redundou em uma reflexão interessante. A trajetória de crescimento das indústrias de Informática, Telecomunicações e Automação Industrial deverá se dar combinando o aumento do grau de concentração com a elevação dos gastos em P&D. Esse resultado parece indicar uma trajetória de crescimento para essas indústrias, que busque potencializar a convergência tecnológica da base técnica, diluindo, assim, pesados investimentos em P&D. Indica, ainda, uma capacidade das firmas do Complexo em atuar em vários segmentos e mercados simultaneamente. Mais do que uma possibilidade, interpreta-se esse resultado como um objetivo estratégico importante a ser perseguido durante os anos 90.

## 2.2. A Trajetória de Crescimento das Firms

Em termos das trajetórias de crescimento das firmas, pode-se observar, na Tabela 3, que para a primeira metade da década de 1990 o eixo principal deverá ser estabelecido em torno de um crescimento do montante investido, do faturamento e de um aumento nas margens de lucro. Tanto em relação à rentabilidade quanto ao endividamento a dispersão dos resultados é maior que para os demais indicadores.

A expectativa para a segunda metade da década é marcada por um crescimento acentuado do Faturamento, do Investimento e da Rentabilidade. As opiniões sobre o comportamento da Margem de Lucros e, especial-



mente, do Endividamento são menos homogêneas que as referentes ao período 1990-95.

É importante destacar, de início, que enquanto as perspectivas em torno do Investimento do Complexo como um todo mostram-se um tanto reticentes; não se observa o mesmo nas expectativas em termos das trajetórias de crescimento das firmas do painel. Existe clareza em apontar que o Investimento para essas empresas observará taxas crescentes durante toda a década de 90.

**TABELA 3**  
**PERCEPÇÃO GERAL DE FUTURO**  
**TRAJETÓRIAS DE CRESCIMENTO DAS EMPRESAS**

	Muito Menor	Menor	Igual	Maior	Muito Maior
<b>Investimento</b>					
1990-1995			12.5	68.8	18.8
1995-2000			6.3	68.8	25.0
<b>Margem de Lucro</b>					
1990-1995		12.5	18.8	62.5	6.3
1995-2000		12.5	6.3	56.3	25.0
<b>Rentabilidade</b>					
1990-1995		6.3	25.0	62.5	6.3
1995-2000		6.3	6.3	62.5	25.0
<b>Faturamento</b>					
1990-1995			6.3	87.5	6.3
1995-2000				75.0	25.0
<b>Endividamento</b>					
1990-1995	12.5	37.5	43.8	6.3	
1995-2000	25.0	12.5	56.3	6.3	

Fonte: Banco de Dados IEI-UFRJ; Elaboração própria.

Ainda em termos das expectativas de Investimento (especificamente para 1990-95), obteve-se uma significativa diferenciação entre os setores: a perspectiva menos otimista é a da Indústria de Informática, seguida pela de Eletrônica de Consumo e, finalmente, Telecomunicações e Automação Industrial. Por outro lado, os resultados para 1995-2000 mostram que é precisamente a Indústria de Informática que espera Investimentos muito

maiores, sendo que para as demais a expectativa é significativamente mais moderada.

Além disso, em relação ao Faturamento foi observado um resultado significativo para 1995-2000: as empresas da Indústria de Informática esperam um crescimento muito maior do faturamento que o esperado pelas empresas de Eletrônica de Consumo, Telecomunicações e Automação Industrial.

Esses resultados abrem espaço para uma conclusão importante. A Indústria de Informática tem consciência de que a primeira metade da década de 90 será um período de ajustamento onde, certamente, as taxas de crescimento observadas na década de 80 não se repetirão. Os resultados esperados deste ajustamento (1990-95) refletem-se na expectativa de um crescimento maior nos anos seguintes, quando o Investimento e Faturamento - na Indústria de Informática - deverão ser significativamente maiores. Dois outros resultados reforçam essa interpretação: 1) a Indústria de Informática espera um crescimento das margens de lucro para 1995-2000 muito maior do que o esperado pelos demais setores e, 2) enquanto os demais setores esperam níveis de endividamento semelhantes ou menores (entre 1995 e 2000), eles se destacam por apontar uma expectativa clara de que estes níveis serão muito menores.

Finalmente, foi solicitado que se detalhasse a expectativa em termos da composição do Investimento previsto para 1990-1995, diferenciando entre investimento para a ampliação física de instalações com adição de bens de capital e investimento objetivando aumento de eficiência das instalações já existentes, através da substituição de equipamentos e dos métodos de organização e gestão do processo de trabalho. O segundo pode ser qualificado como Investimento em Modernização. Os resultados obtidos mostraram uma tendência a que o Investimento seja majoritariamente destinado à Modernização, uma vez que 30% dos entrevistados afirmaram que entre 51 e 70% do montante investido entre 1990 e 1995 serão destinados à modernização das instalações existentes e 26,7% afirmaram que entre 71 e 100% desse montante terão esse mesmo destino.

### **3. Transformações Esperadas no Padrão de Concorrência e Gargalos à Eficiência Produtiva**

A análise dos resultados sobre as fontes de competitividade está desdobrada em quatro etapas. Na primeira delas é efetuada uma caracterização do Padrão de Concorrência atual no Complexo Eletrônico. Na segunda, o Padrão de Concorrência esperado para o final dos anos 90 é apresentado e seus diferentes elementos discutidos. Em seguida são analisadas as tendências para a década de 90 tendo por base a comparação dos elementos do padrão de concorrência atual e os do esperado para o fim da década. Finalmente, discutem-se os principais gargalos hoje observados para se obter uma maior eficiência produtiva das empresas do complexo.

#### **3.1. O Padrão de Concorrência Vigente**

De acordo com a percepção do painel de empresas, o Padrão de Concorrência que hoje (1990) se evidencia para o Complexo Eletrônico brasileiro está assentado em três elementos: Produto, Oferta de Recursos Humanos de Nível Superior e Técnico e Governo.

A principal fonte de competitividade é o Produto. O nível de sofisticação tecnológica e a qualidade são as características apontadas como as mais importantes. É interessante ainda notar que gastos com propaganda e marca são atributos enfaticamente tidos como não relevantes.

A qualificação técnica é a principal razão para o destaque dado ao fator recursos humanos de nível superior e nível técnico. O elevado percentual de respostas apontando para o fato de que o custo desses recursos é pouco importante faz crer que a oferta destes profissionais não vem se mostrando totalmente satisfatória ou que sua participação nos custos totais é pouco significativa. A análise desenvolvida adiante mostra que a segunda hipótese melhor se aproxima da realidade: o custo destes recursos humanos quase não é apontado como desfavorável.

**TABELA 4**  
**PADRÃO DE CONCORRÊNCIA ATUAL NO COMPLEXO**  
**ELETRÔNICO FATORES MAIS APONTADOS COMO**  
**MUITO IMPORTANTES E DETALHAMENTO DOS**  
**SEUS PRINCIPAIS ELEMENTOS**

	% Muito Importante	% Não Importante	% Importante
<b>Produto</b>	93.8		
Nível Tecnológico			68.8
Qualidade			87.5
Gastos c/ Propaganda		87.5	
Marca		56.3	
<b>R. Humanos (Nível Superior e Técnico)</b>	75.0		
Qualificação Técnica			87.5
Custo		87.5	
<b>Governo</b>	73.3		
Proteção à Prod. Nacional			53.3
Incentivos Fiscais			53.3
Preço dos Insumos		93.3	
Apoio Técnico		93.3	
Tributação		80.0	
Subsídios à Exportação		73.3	

Fonte: Banco de Dados IEI-UFRJ; Elaboração própria.

Finalmente, o papel do Governo é apontado como um dos elementos-chave nas práticas concorrenciais do complexo. Isto, como consequência direta da Política Nacional de Informática, da Zona Franca de Manaus e da regulamentação do setor de Telecomunicações. A proteção à produção nacional, os incentivos fiscais e a política de compras do Governo caracterizam, assim, a participação das Políticas Públicas na determinação das condições de produção no Complexo.

### 3.2. O Padrão de Concorrência Esperado ao Fim da Década de 90

A expectativa de qual será o perfil do Padrão de Concorrência ao fim da década foi questionada e os elementos mais apontados como "muito importantes" foram os seguintes: Produto, Processo de Produção, Oferta de Recursos Humanos (Nível Superior e Técnico), Atividades de Suporte à Produção, Fornecedores de Componentes, Mercado e Formato Empresarial.

O elemento mais relevante segue sendo o fator Produto, mas notam-se níveis de consenso mais elevados na importância atribuída aos subfatores já privilegiados. Nível tecnológico e qualidade aparecem como os dois atributos principais e gastos com propaganda e marca figuram ainda como atributos pouco relevantes. Observam-se ainda algumas mudanças em nível dos subfatores: o nível tecnológico passa a ser mais importante do que a qualidade, e gastos com propaganda ganha importância relativa, enquanto marca perde.

**TABELA 5**  
**PADRÃO DE CONCORRÊNCIA ESPERADO NO**  
**COMPLEXO ELETRÔNICO PARA OS ANOS 90**

	% Muito Importante	% Não Importante	% Importante
<b>Produto</b>	100.0		
Nível Tecnológico			93.8
Qualidade			87.5
Gastos com Propaganda		75.0	
Marca		68.8	
<b>Processo</b>	100.0		
Nível Tecnológico dos Equipamentos			87.5
Recursos Humanos (Nível Superior/Técnico)	93.7		
Qualificação Técnica			87.5
Custo		87.5	
<b>Atividades de Suporte à Produção</b>	87.5		
Controle de Qualidade			62.0
P & D			68.8
Qualidade das Informações Gerenciais		75.0	
Relações Industriais		68.8	
<b>Fornecimento de Componentes</b>	81.3		
Nível Tecnológico			68.8
Assistência Técnica		81.3	
Disponibilidade de Importações		81.3	
<b>Mercado</b>	81.3		
Acesso ao mercado Externo			75.0
Rede de Revendedores		81.3	
Dimensões do Mercado Interno		75.0	
Transporte		81.3	
<b>Formato Empresarial</b>	75.0		
Economias de Escala			87.5
Diversificação			62.5
Economias de Escopo		81.3	
Verticalização		75.0	
Diversificação Geográfica		75.0	

Fonte: Banco de Dados IEI-UFRJ; Elaboração própria.

Os resultados mostram que as prioridades apontadas pelo Complexo para a década de 90 podem ser equacionadas a partir de um produto que se diferencie pelo seu nível tecnológico e se imponha nos mercados existentes, e também naqueles a serem criados, a partir da busca de uma adequação extensa às necessidades da demanda. A importância do fator Produto nas formas de concorrência atuais e esperadas para o fim da década espelha um processo de *learning-by-using* que ocorre no "lado da demanda" e que se traduz por uma pressão sofisticadora do comprador (isto é, por uma capacidade maior e crescente de especificação dos atributos desejados).

O segundo elemento mais apontado como muito importante não havia sido mencionado no Padrão de Concorrência atual, qual seja, o Processo de Produção. A atenção a este item está focada no processo de modernização das linhas de fabricação, ou seja, na necessidade de uma elevação do nível tecnológico dos equipamentos.

O terceiro elemento - Recursos Humanos de Nível Superior e Técnico - possui as mesmas características que o Padrão de Concorrência para 1990: qualificação é atributo fundamental e seu custo é muito pouco relevante. Isso faz crer em uma esperada deficiência na oferta desse pessoal, ou na manutenção da participação de seu custo nos custos totais, tendo já sido explicitada uma preferência pela segunda hipótese.

Em relação aos outros elementos, devem ser destacados: a importância das Atividades de Suporte à Produção (especialmente P&D e Controle de Qualidade), a importância de uma oferta de componentes de elevado nível tecnológico, a importância esperada para a consolidação das exportações e a necessidade de ajuste das estratégias competitivas. Estas últimas, segundo os resultados, deixam de pautar-se por um *trade-off* entre Especialização em Segmentos e Conglomeração (BNDES, 1990) e passam a ser pautadas pela busca de ganhos de escala e diversificação.

### 3.3 As Transformações no Padrão de Concorrência Durante os Anos 90

A Tabela 6 expõe as transformações esperadas entre o Padrão de Concorrência hoje e seu perfil para o fim da década de 1990. Avaliando-se inicialmente os fatores cuja variação da média ponderada foi negativa, deve-

se destacar a acentuada diminuição da importância do fator "Governo" e a da "oferta de operários qualificados e não qualificados"

A eliminação dos postos de trabalho, ocupados por recursos humanos menos qualificados, deverá se efetuar a partir de uma maior automatização dos processos, que traga como resultado a elevação da capacidade produtiva, da produtividade e da qualidade do produto. Essa interpretação é reforçada pela importância crescente dos fatores Processo e Formato Empresarial, como será avaliado em seguida.

**TABELA 6**  
**MUDANÇAS ESPERADAS NO PADRÃO DE**  
**CONCORRÊNCIA ENTRE 1990 E 2000**

Fator	Percentual de Mudança
Prestação de Serviços Tecnológicos	18.18%
Formato Empresarial	13.46%
Processo	12.28%
Fornecedores de Equipamentos	11.54%
Recursos Humanos (Op. Qualificado e Não-Qualificado)	(-)7.84%
Governo	(-)19.64%

Fonte: Banco de Dados IEI-UFRJ; Elaboração própria.

A análise dos fatores cuja importância é crescente é mais extensa. O primeiro deles é o papel dos fornecedores de equipamentos: a expectativa é de que durante a década de 90 as lacunas hoje existentes na oferta nacional sejam preenchidas e isso pode se dar via produção interna ou via importações. O fato de 81.3% das empresas terem apontado que a disponibilidade de importações será pouco ou não importante é um primeiro indicador de que a oferta deverá ser preenchida privilegiando a produção nacional.

Um segundo fator que deverá ter sua importância ampliada no Padrão de Concorrência é "Processo Produtivo", representando um elemento a mais na percepção de que, durante os anos 90, o crescimento do Complexo estará calcado na busca de otimização dos processos produtivos e elevação das escalas de produção.

Este último resultado deve ser compreendido tendo em mente que, primeiro, a idade média do parque instalado não é apontado como um

problema importante, mas o nível tecnológico dos equipamentos sim. Segundo, espera-se que os recursos humanos menos qualificados percam importância durante os anos 90, ainda que hoje esses recursos sejam muito importantes (a mão-de-obra fabril, no Complexo Eletrônico, é majoritariamente feminina, pouco qualificada e mal-remunerada). E, terceiro, deve-se ter em mente que a característica essencial do processo de produção na Indústria Eletrônica é a de montagem de componentes, partes e peças (HEWITT, 1986; SCHONBERGER, 1986).

O que mostram os resultados é que essa mão-de-obra menos qualificada deverá ser substituída por equipamentos de nível tecnológico mais elevado (por exemplo, máquinas de inserção automática) que contribuam para a otimização dos processos produtivos e, em um segundo momento, para a diminuição das escalas ótima mínimas.

O fator Formato Empresarial teve também sua importância bastante ampliada. Isto se explica por um movimento conjunto de ajuste das estratégias das firmas e, novamente, busca de economias de escalas. É interessante notar que no Padrão esperado para o fim da década ocorre uma clara distinção entre objetivos estratégicos: economias de escopo e verticalização são apontadas como não relevantes, enquanto economias de escala e diversificação são apontadas como as principais metas a serem perseguidas.

Finalmente, o fator cuja importância mais deverá aumentar entre 1990 e 2000 é Prestação de Serviços Tecnológicos. A qualidade desses serviços, prestados por empresas de consultoria e de engenharia, deverá ser o elemento principal. A ênfase que o painel de empresas colocou nesse resultado exige uma elaboração. Acredita-se que o papel das empresas de consultoria não se limitará às funções tradicionais, mas, sim, que um número importante de novas funções lhes seja demandado. Dentre essas novas funções podem ser destacadas: serviços de *retro-fitting* (modernização de equipamentos), serviços de consultoria para reorganização administrativa (por exemplo, implementação de Controle de Qualidade Total) e serviços de Pesquisa e/ou Desenvolvimento.



### 3.4. Gargalos à Eficiência Produtiva

Foi ainda solicitado que o painel apontasse os elementos que afetam, de modo mais desfavorável, o desempenho produtivo das empresas. A idéia é que a partir do mapeamento dos principais gargalos existentes se possa compreender as transformações no padrão de concorrência e tirar implicações em termos da dinâmica do Investimento. Estes resultados, no entanto, se mostraram menos contundentes que os anteriores.<sup>(1)</sup>

Foram apontados como principais gargalos ao melhor desempenho produtivo a atuação do Governo e as formas disponíveis de financiamento. Em termos da ação governamental, os itens mais desfavoráveis são a infraestrutura (comunicações, transportes, energia etc.) e a forma de implementação dos incentivos fiscais. Em relação ao fator Financiamento, as empresas do painel apontam como aspecto mais desfavorável a situação dos recursos próprios.

A análise em termos das especificidades de cada um dos fatores apresentados ilumina algumas questões. Em primeiro lugar, a questão do alto preço, baixa qualidade, descumprimento dos prazos de entrega e inexistência de fornecedores locais alternativos são gargalos relevantes tanto no fornecimento de componentes, quanto no de equipamentos. Além disso, para estes últimos, existe a indicação de que o nível tecnológico dos equipamentos ofertados é pouco satisfatório.

O problema dos recursos humanos de nível superior e técnico refere-se a seu nível de qualificação e não a seu custo. O custo da mão-de-obra mais qualificada parece ter sido, durante os anos 80, uma vantagem comparativa extremamente importante para as indústrias do Complexo Eletrônico brasileiro. Por um lado, a expectativa é de que o quadro se mantenha e, por outro, deve-se reconhecer que o aumento da qualificação técnica média desses recursos humanos é imperativo caso as expectativas de crescimento venham a se concretizar.

Em relação aos gargalos observados no Processo Produtivo, o nível tecnológico dos equipamentos se mostra como o principal elemento desfa-

---

(1) Por problemas de espaço, optamos por somente discutir os resultados em relação aos Gargalos à Eficiência Produtiva, sem, no entanto, apresentá-los de forma tabular. Esses últimos podem ser obtidos diretamente com os autores.

vorável. Note-se, ainda, a forma como a questão se coloca: enquanto o nível tecnológico é o principal gargalo, a idade média do parque instalado é o ponto mais favorável. Isto sugere que, apesar de recente, o parque instalado tem lacunas importantes, que se refletem na dependência de mão-de-obra menos qualificada para as tarefas de montagem, como foi apontado anteriormente. Torna-se possível, assim, a ligação entre esse último resultado e os anteriores: a elevação do nível tecnológico dos equipamentos habilita o lançamento freqüente de novos produtos no mercado. Estes, por sua vez, deverão se caracterizar por uma crescente sofisticação, que exige, em termos do processo produtivo, níveis de tolerância mais baixos e um controle de qualidade mais intenso. O movimento de substituição da mão-de-obra menos qualificada conjuga a otimização dos processos produtivos com a implementação de equipamentos mais sofisticados, técnicas organizacionais modernas (investimento em modernização) e aumento na qualificação dos recursos humanos de nível superior e técnico.

Em termos de Produto, é interessante notar que, na avaliação das empresas do Complexo, o principal problema refere-se a preço. O resultado pode ser interpretado como custos de produção elevados e, dessa forma, se encaixa na busca de ganhos de escala durante os anos 90. Por outro lado, note-se que esse gargalo é efetivo hoje (1990) em uma indústria cujo grau de exposição internacional é reconhecidamente baixo. Caso o crescimento das exportações do Complexo venha a se concretizar nos anos 90, conforme é esperado, existe uma possibilidade bastante concreta de que o nível de sofisticação tecnológica e a qualidade do produto eletrônico brasileiro venham a ser percebidos também como gargalos relevantes.

Em relação às Atividades de Suporte à Produção, os principais gargalos apontados são o entrosamento entre as áreas de projeto e produção, entre as de *marketing* e produção e os relativos à administração de estoques. Todos eles mostram que a implementação de técnicas organizacionais modernas (*Just In Time*, Controle de Qualidade Total, Círculos de Controle de Qualidade etc.) tem um papel importante a cumprir no processo de transformação estrutural do Complexo durante a década de 90.

A análise do fator Formato Empresarial aponta que economias de escala são o mais desfavorável dos subfatores, enquanto que o subfator menos apontado como desfavorável é a diversificação produtiva (definida

como a busca de atuação em segmentos de mercado distintos). Pode-se inferir que as firmas do Complexo já vêm diversificando suas atividades de modo a diluir o investimento em P&D e a auferir os benefícios advindos da convergência tecnológica. Dada a atenção a essa característica de convergência e o papel do P&D na dinâmica do Complexo, a diversificação aparece como um obstáculo menor e que envolve investimentos que, de alguma forma e em algum grau, já foram efetuados.

Finalmente, em termos do Mercado, o acesso ao mercado externo e as dimensões do mercado brasileiro são os problemas apontados como importantes.

## Conclusão

O principal resultado deste trabalho é a identificação das expectativas empresariais de possíveis transformações no Padrão de Concorrência do Complexo Eletrônico brasileiro e das principais características desse processo. Sua relevância reside na apresentação de dados empíricos que, espera-se, sejam adequados para o enriquecimento das discussões sobre política industrial e política de desenvolvimento tecnológico no país.

O quadro de fundo neste trabalho é o enorme dinamismo mostrado pelo Complexo Eletrônico durante os anos 80, dinamismo este caracterizado pelo estabelecimento de conglomerados industriais atuando simultaneamente em diferentes setores e segmentos do Complexo (TIGRE, 1988; BNDES, 1990). Ressalte-se que esse diagnóstico serve de base à argumentação do BNDES, segundo a qual a identificação das estratégias concorrenciais desses grandes grupos seria útil na caracterização do Padrão de Concorrência vigente.

Os resultados aqui apresentados indicam que essa linha de argumentação deve ser melhor qualificada. É necessário ter presente a natureza das vantagens usufruídas por estes conglomerados em um ambiente como o vivenciado pelo Complexo Eletrônico durante toda a década passada. Entre estas vantagens, duas, particularmente, merecem ser destacadas: a primeira, que a atuação simultânea em vários segmentos significou - e ainda significa - além da possibilidade de "auferir os ganhos da convergência tecnológica", a atuação em contextos institucionais bastante diferenciados mas, ao mesmo

tempo, extremamente favoráveis. Acentue-se ainda que a estes distintos contextos institucionais correspondem diferentes condições de concorrência: "*Firmas diversificadas atuando simultaneamente em mercados competitivos e oligopolistas podem sempre realizar seu potencial de crescimento, pelo menos em princípio, transferindo o excesso de fundos gerado nas indústrias oligopolistas para suas quase-firmas em indústrias competitivas*" (GUIMARÃES, 1981, p. 61).

A segunda vantagem diz respeito ao fato de que estes grupos tiveram acesso facilitado ao licenciamento de tecnologia, do qual fizeram uso extensivo. Durante os anos 80, as elevadas taxas de crescimento do Complexo estiveram conjugadas a uma rápida obsolescência técnica dos produtos. Por outro lado, tinha-se que o lançamento freqüente de novos produtos era alimentado por esta facilidade técnica e mercadológica (e, evidentemente, pelas próprias taxas de crescimento). O licenciamento não apenas encurtou o período de aprendizagem como diminuiu significativamente as necessidades e custos de P&D para esses conglomerados.

Os resultados obtidos mostram que a expectativa das empresas do Complexo Eletrônico para a década de 90 é otimista: espera-se crescimento e estabilização do padrão de concorrência. Em outras palavras, as taxas de crescimento e as transformações nas condições de concorrência e produção no Complexo, que caracterizaram a década de 80, deverão ser bastante amenizadas. Uma variável muito importante na definição desse processo de estabilização deverá ser a participação das empresas estrangeiras no mercado nacional que, por sua vez, está associada ao resultado dos processos institucionais que culminam em 1992 (especialmente o fim da reserva de mercado para empresas nacionais em vários segmentos).

Adicione-se, ainda, que a década de 90, apesar de definida nas expectativas como um período de estabilização para muitas indústrias, não se apresenta consensualmente. Por exemplo, a Indústria de Informática explicita que os cinco primeiros anos deverão ser um período de ajustamento, onde a trajetória será ditada pelos resultados do Investimento em Modernização.

A análise das transformações esperadas em termos do Padrão de Concorrência ilustra essa percepção. A retirada da proteção à produção nacional em uma série de segmentos pode ser responsabilizada pela confirmada perda de importância do fator "Governo" Além disso, na determinação dos

fatores de competitividade para o fim da década, pode ser percebido que uma série deles, confirmada sua vigência em 2000, responderão por transformações radicais nas práticas produtivas (por exemplo, a importância crescente de Controle de Qualidade, do nível tecnológico dos equipamentos e dos produtos).

Uma idéia central é que enquanto as expectativas quanto à estrutura do Complexo ao fim da década deixam uma variável importante em aberto - a participação do capital estrangeiro - as relativas às transformações da prática produtiva são bastante bem definidas.

A direção estratégica principal a ser perseguida é apontada como sendo a busca da exploração de economias de escala. Isto se justifica, na expectativa das empresas do Complexo, pelo fato de que os esforços de diversificação já foram detonados. A interpretação aqui proposta é que esses esforços de diversificação possuem ou possuíram significados bastante distintos para as diversas empresas do painel. Para aquelas pertencentes aos conglomerados industriais acima discutidos, essa diversificação deve ser entendida como uma atuação simultânea em diferentes indústrias, enquanto para as empresas não pertencentes a estes conglomerados esses esforços referem-se claramente à atuação em diferentes mercados.

Como então explicar a obtenção de economias de escala como elemento estratégico principal na década de 90? Sugere-se que os resultados, em termos dos gargalos à eficiência produtiva, atualmente observados podem contribuir nessa tarefa.

Por exemplo, em relação ao Processo Produtivo o principal gargalo, segundo as empresas do painel, é o nível tecnológico dos equipamentos. É importante lembrar que, enquanto o nível tecnológico é o principal gargalo, a idade média do parque instalado é o ponto mais favorável. Conclui-se que, apesar de recente, o parque instalado tem lacunas importantes, que se refletem na dependência de mão-de-obra menos qualificada, especialmente para as tarefas de montagem. A elevação do nível tecnológico dos equipamentos deve acompanhar o lançamento freqüente de novos produtos no mercado. Estes, segundo os resultados, deverão se caracterizar por uma crescente sofisticação, que exige, em termos do processo produtivo, níveis de tolerância mais baixos e um controle qualidade mais intenso.

O movimento de substituição da mão-de-obra menos qualificada conjuga, desse modo, a otimização dos processos produtivos com a implementação de equipamentos mais sofisticados, técnicas organizacionais modernas (investimento em modernização) e aumento na qualificação dos recursos humanos de nível superior e técnico. Esses resultados sustentam a expectativa do painel de empresas, segundo a qual a exploração de economias de escala e diversificação surgem como linha principal na definição da trajetória de crescimento do Complexo durante os anos 90.

## Referências Bibliográficas

- BAPTISTA, M. *A indústria eletrônica de consumo a nível internacional e no Brasil*. Campinas: UNICAMP (MSc. Th.), 1987.
- BNDES. *Microeletrônica e informática: uma abordagem sob o enfoque do complexo eletrônico*. Rio de Janeiro: DEEST/BNDES (Série Estudos BNDES), 1990.
- CAMPOS, N. *Complexo eletrônico: evolução recente, padrão de concorrência e perspectivas para a década de 90*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, Relatório Preliminar, julho, 1990.
- ERBER, F. *O complexo eletrônico estrutura, evolução histórica e padrão de competição*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ (TD 19), 1983.
- \_\_\_\_\_. *Paradigma tecnológico, complexo industrial e política econômica na microeletrônica*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ (TD 80), 1985.
- FERRAZ, J. C.; CAMPOS, N. & YOUNG, C. E. *Trajetórias de crescimento e a modernização da indústria brasileira: um cenário para a década de 90*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ (TD 229), 1990.
- FERRAZ, J. C.; RUSH, H. & MILES, I. *Technology, development and flexibility: Brazil faces the industrial divide*. Londres: Routledge, 1992.
- FLAMM, K. *Creating the computer: government, industry, and high technology*. Washington: The Brookings Institution, 1988.
- GUIMARÃES, E. A. *Acumulação e crescimento da firma: um estudo de organização industrial*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.
- HEWITT, T. *Internalizando os benefícios sociais da eletrônica: estudos de caso nas indústrias brasileiras de computadores e de bens de consumo eletrônico*. Brasília: IPEA/IPLAN, 1986. (mimeo)
- KUPFER, D. *Padrão de concorrência e competitividade*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ (TD 265), 1991.
- LANGLOIS, R.; PUGEL, T.; HAKLISCH, C.; NELSON, R. & EGELHOFF, W. *Microelectronics: an industry in transition*. Boston: Unwin Hyman/Center for Science and Technology Policy (RPI), 1988.

- MOREIRA, M. *Progresso técnico e estrutura de mercado: o caso da indústria de teleequipamentos*. Rio de Janeiro: BNDES, 1989.
- PIRAGIBE, C. & TIGRE, P. *The brazilian electronics industry: business strategies and the role of the state*. Paris: OECD, 1990.
- ROSENBLOOM, R. & ABERNATHY, W. The climate for innovation in industry: the role of management attitudes and practices in consumer electronics. *Research Policy*, v. 11, p. 209-225, 1982.
- SCHONBERGER, E. Competition, competitive strategy, and industrial change: the case of electronics components. *Economic Geography*, v. 62, n. 4, p. 321-333, 1986.
- TIGRE, P. *Business strategies in the brazilian electronic industry*. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1988. (mimeo)
- \_\_\_\_\_. *Análise do complexo eletrônico brasileiro*. Campinas (Relatório final, Projeto IPT-FECAMP "Sistema Nacional de Inovação"), 1990. (mimeo)

## Anexo: Painel de Empresas

Altus	Furukawa	NEC
CCE	Gradiente	Pirelli Fios e Cabos
Cobra	IBM	Philco
Digicon	Itautec	Phillips
Ecil	Maxitec	Sid Informática
Edisa	Metal Leve Controles Eletrônicos	Siemens
Elebra Informática	Microlab	Sistema
Ericsson	Moddata	Smar
Equitel	Multitel	Standard

(Recebido em março de 1992. Aceito para publicação em junho de 1993).