

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
INSTITUTO DE ECONOMIA

O COMPLEXO ELETRÔNICO  
NA DINÂMICA INDUSTRIAL DOS ANOS 80

Mariano Francisco Laplane

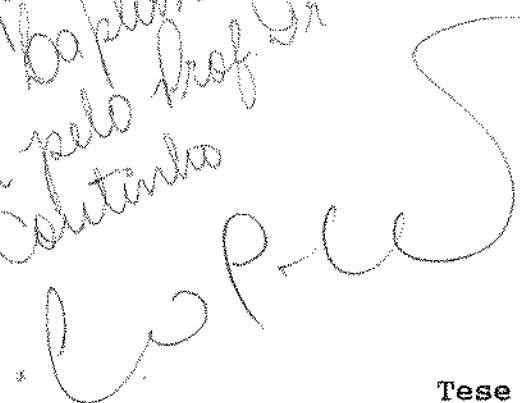
Tese de Doutorado apresentada ao  
Instituto de Economia da Universida-  
de Estadual de Campinas para a ob-  
tenção do título de Doutor em Econo-  
mia, sob a orientação do Prof. Dr.  
Luciano G. Coutinho

Campinas, 1992

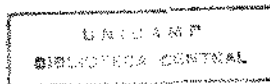
L316c

18567/BC

*Este exemplar  
responde ao  
original da tese de  
Francisco Laplane do aluno mariano  
impressa pelo aluno em 10/12/92 e  
Galvão Coutinho  
Prof. Dr. Luciano*



Para Margarita e Alberto  
Para os Laflaners



10/2/57

UNSCAPE	OC
REF. N°	8 L316C
1. 1. 1.	18567
2. 1. 1.	264/93
0	X
PROD. C.B.	100.000,00
DATA	29/01/93
N° CPU	

CM-00037559-1

## AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Luciano Coutinho, pela orientação e pela confiança.

Ao Prof. Mario Possas, pela formação acadêmica e pelos comentários críticos a este trabalho.

À Profa. Maria da Conceição Tavares, pela sua participação no seminário de tese promovido pelas Comissões de Pesquisa e de Pós-Graduação.

À Profa. Ana Lucia Gonçalves da Silva, pela leitura atenta das várias versões do trabalho.

Ao João Furtado e ao João Paulo, pelos comentários a versões iniciais de parte do texto.

Ao Matias, ao Emílio e à Ana Paula, que contribuíram com o trabalho estatístico e de geração de gráficos no Lotus. Ao Maurício, que preparou os gráficos no HPG.

À Tânia Pellegrini, pela eficiência na revisão do texto.

À Susete e à Rosangela, pelo trabalho de digitação.

À Cibele e ao Renato, pelo apoio na Secretaria da Comissão de Pesquisa. À Márcia e ao Alberto, pelo apoio na Secretaria da Comissão de Pós-Graduação.

Aos Professores, colegas e alunos do Instituto de Economia da UNICAMP, pelo estímulo.

Ao Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia/NEIT, pelo ambiente de trabalho e pela infra-estrutura para a elaboração desta tese. Ao PNPE e à FECAMP, pelo apoio financeiro.



## ÍNDICE

### AGRADECIMENTOS

INTRODUÇÃO .....	i
<b>1. A RETOMADA DO CRESCIMENTO INDUSTRIAL NOS ANOS 80 .....</b>	<b>1</b>
1.1. O Contexto Internacional .....	1
1.2. Principais Países Desenvolvidos .....	18
1.2.1. Desempenho do produto industrial .....	19
1.2.2. Desempenho por setor .....	25
1.2.3. Desempenho comercial .....	27
1.3. A Dinâmica Industrial nos Anos 80 .....	33
1.3.1. A revitalização da eletromecânica .....	36
1.3.2. Tendência à diferenciação da estrutura e do desempenho da indústria .....	37
<b>2. A ELETROMECÂNICA NA DINÂMICA INDUSTRIAL DOS PRINCIPAIS PAÍSES DESENVOLVIDOS NOS ANOS 80 .....</b>	<b>40</b>
2.1. A Importância Relativa da Eletromecânica .....	41
2.1.1. Composição setorial da indústria de trans- formação .....	42
2.1.2. Pauta de exportações .....	47
2.2. Principais Setores da Eletromecânica .....	49
2.3. Especialização e Diferenciação Crescentes na Ele- tromecânica .....	54
2.3.1. Perfis de especialização .....	55
2.3.2. Diferenciação das pautas de exportação e aprofundamento da especialização .....	63
2.4. Desempenho Comercial na Eletromecânica .....	64
2.5. A Eletromecânica na Dinâmica Industrial dos Anos 80	83
2.5.1. A eletroeletrônica como motor da revitaliza- ção .....	83
2.5.2. Rivalidade e diferenciação crescentes .....	84



2.5.3. Trajetórias de diferenciação e desequilíbrios estruturais .....	86
<b>3. COMPLEXO ELETRÔNICO: ENCADEAMENTOS, DINAMISMO E PODER DE INDUÇÃO</b> .....	93
3.1. Inserção na Estrutura Produtiva .....	94
3.1.1. Encadeamentos produtivos .....	99
3.1.2. Encadeamentos tecnológicos .....	108
3.1.3. Encadeamentos intra e extracomplexo .....	121
3.2. Dinamismo e Poder de Indução .....	126
3.2.1. Fontes de dinamismo e endogenia .....	126
3.2.2. Poder de indução .....	128
3.2.2.1. Indução via encadeamentos produtivos .....	129
3.2.2.2. Indução de progresso técnico .....	130
3.3. Revitalização da Eletromecânica Via Inovação .....	137
<b>4. COMPLEXO ELETRÔNICO: DINAMISMO E ASPECTOS ESTRUTURAIS</b> .	144
4.1. Importância Relativa na Estrutura Industrial e nas Exportações .....	145
4.2. Aspectos Estruturais e Potencial de Acumulação ...	154
4.3. Investimentos no Complexo Eletrônico .....	176
4.4. O Complexo Eletrônico como Motor da Revitalização da Eletromecânica .....	184
<b>5. COMPLEXO ELETRÔNICO: ESPECIALIZAÇÃO E RIVALIDADE ENTRE OS PRINCIPAIS PAÍSES DESENVOLVIDOS</b> .....	188
5.1. Importância Relativa do Complexo Eletrônico .....	189
5.1.1. Composição setorial da indústria de transformação .....	189
5.1.2. Comércio exterior .....	191
5.2. Especialização e Convergência das Pautas de Exportação .....	199
5.3. Inserção e Desempenho Comercial .....	206
5.3.1. O declínio dos EUA .....	207
5.3.2. O avanço do Japão .....	213





5.3.3. A fragilização da inserção da Alemanha ....	218
5.3.4. A marginalização do Reino Unido, da França e da Itália .....	224
5.4. Complexo Eletrônico e Diferenciação .....	238
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	<b>245</b>
<b>APÊNDICE METODOLÓGICO</b> .....	<b>261</b>
<b>APÊNDICE ESTATÍSTICO</b> .....	<b>268</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>309</b>
<b>RELAÇÃO DE TABELAS, GRÁFICOS E QUADROS</b> .....	<b>318</b>
<b>RELAÇÃO DE SIGLAS</b> .....	<b>325</b>



## INTRODUÇÃO

### Objetivos

Este trabalho tem por objetivo mostrar que o complexo eletrônico foi o motor da retomada do crescimento industrial nos países capitalistas, nos anos 80. Adicionalmente, pretende mostrar que esse complexo teve papel determinante em duas tendências que marcaram a dinâmica industrial do período: a revitalização da eletromecânica e a diferenciação da estrutura e do desempenho da indústria nos principais países avançados.

A ênfase no papel do complexo eletrônico não implica negar a importância de outros fatores que também contribuíram para a retomada do crescimento, como, por exemplo, a queda dos preços das matérias-primas (petróleo, principalmente) e as políticas econômicas expansivas nos EUA e, depois, na Europa e no Japão. Trata-se apenas de identificar os encadeamentos intra-industriais que - dado o contexto favorável à retomada do crescimento industrial - mais contribuíram nesse processo.

A importância estratégica do complexo eletrônico é uma das hipóteses de trabalho que orientam, desde 1983, as pesquisas sobre indústria e política industrial desenvolvidas no Instituto de Economia da UNICAMP. A relevância do complexo eletrônico como gerador de inovações capazes de induzir transformações profundas na organização e no dinamismo de diversos setores da indústria e como alvo privilegiado da política industrial nos países capitalistas tem sido confirmada por inúmeras pesquisas desenvolvidas neste Instituto - inicialmente, no Grupo de Pesquisas sobre Novas Tecnologias (GPNT) e, atualmente, no Núcleo Interno de Economia Industrial e da Tecnologia (NEIT). Trabalhos realizados por outras instituições, no Brasil e no exterior, reforçam o consenso quanto à importância do complexo eletrônico como núcleo de um amplo processo

de reestruturação da indústria nos países capitalistas, nos últimos anos.

O presente trabalho pretende avançar no sentido de avaliar a contribuição do complexo eletrônico para o desempenho da indústria como um todo. Mais precisamente, trata-se de ir além da constatação da importância dos impactos em setores industriais específicos e promover uma avaliação do papel do complexo eletrônico no movimento recente da indústria nos países capitalistas, conforme sugerido por Coutinho (1992:70-71).

Tal avaliação será realizada com base em dados relativos ao desempenho da indústria, na década de 80, nos seis maiores países desenvolvidos: EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, França e Itália.

A opção por localizar a análise no tempo e no espaço procura evitar que o trabalho fique restrito a uma discussão abstrata sobre se a microeletrônica reúne ou não os atributos necessários para constituir uma *major innovation*. Essa formulação do problema, presente na literatura das "Ondas Longas", de filiação schumpeteriana, tem-se mostrado pouco produtiva. Sua principal limitação decorre de estabelecer como único critério para avaliar a importância do complexo eletrônico sua capacidade de liderar uma nova fase longa de expansão. Tal critério parece desnecessariamente restritivo. Mesmo que as transformações induzidas pelo complexo eletrônico não o qualifiquem para assumir a condição de *major innovation*, seus impactos sobre a dinâmica industrial merecem ser estudados.

Uma segunda limitação é que a formulação do problema, nos termos anteriores, traz implícito certo determinismo tecnológico ou pelo menos uma visão simplificada dos fatores determinantes das fases longas de crescimento pelas quais passaram as economias capitalistas. As "Revoluções Industriais" que deram origem às fases de expansão do capitalismo não foram apenas reflexo das inovações científicas e tecnológicas. Os ciclos longos resultaram, também, de

outras transformações nas esferas institucional, social, da organização dos mercados e das relações internacionais que viabilizaram o crescimento.

As discussões em torno da capacidade das inovações geradas no complexo eletrônico de induzir uma "onda longa" de crescimento tendem a focalizar apenas os aspectos técnicos, subestimando a importância de outros fatores condicionantes do movimento da indústria, nos países capitalistas. A localização no tempo e no espaço da presente análise pretende contribuir para ressaltar esses fatores.

### **Estrutura do Trabalho**

Os resultados do trabalho estão organizados em seis capítulos. No primeiro, apresentam-se, inicialmente, os aspectos gerais da retomada do crescimento industrial nas economias capitalistas, de modo a fornecer um amplo quadro de referência para a avaliação posterior do papel do complexo eletrônico nesse processo. Na seqüência, analisa-se a retomada do crescimento, especificamente nos seis maiores países industrializados. Com base nessa análise, são identificadas duas tendências da dinâmica industrial dos anos 80: a revitalização da eletromecânica e a diferenciação das estruturas industriais dos países desenvolvidos.

O capítulo segundo focaliza o papel da eletromecânica na dinâmica industrial dos países desenvolvidos. Inicialmente, investiga-se a importância desse bloco de setores na composição setorial e na pauta de exportações. A seguir, compara-se o desempenho dos principais setores que compõem a eletromecânica. Segue-se uma avaliação do perfil e da intensidade da especialização de cada um dos países selecionados no interior desse bloco. Em seguida, compara-se o desempenho comercial dos países do grupo selecionado, no mercado mundial de equipamentos eletromecânicos. As conclusões desse capítulo permitem caracterizar a eletromecânica

como núcleo da retomada do crescimento e o setor eletroeletrônico como o mais dinâmico no interior do bloco. Ademais, os resultados obtidos confirmam a existência de trajetórias divergentes nas estruturas industriais das grandes potências econômicas.

O terceiro capítulo apresenta, inicialmente, um mapeamento dos encadeamentos produtivos e tecnológicos do complexo eletrônico, com vistas a caracterizar sua inserção na estrutura industrial. Constata-se que o potencial de inovação do complexo constitui poderosa fonte de dinamismo e que o poder de indução do complexo opera principalmente por meio de encadeamentos tecnológicos. Os efeitos de indução de progresso técnico atingem um leque amplo e crescente de setores, dentro e fora da indústria. O *cluster* de inovações originadas no complexo eletrônico gera impactos mais intensos na eletromecânica, da qual esse complexo faz parte. Essas inovações revitalizaram a eletromecânica nos anos 80.

No quarto capítulo, completa-se a análise da contribuição do complexo eletrônico para a retomada do crescimento, nos anos 80, tomando-se por base os dados disponíveis para quatro países (EUA, Japão, Alemanha e Reino Unido). Em primeiro lugar, avalia-se a participação do complexo na renda e no emprego da indústria de transformação. Em segundo lugar, identificam-se alguns aspectos estruturais que condicionaram a contribuição do complexo para a retomada do crescimento. Em terceiro lugar, avaliam-se as oportunidades de investimento geradas no complexo eletrônico, ao longo do período em análise. Nos três casos, inclui-se análise comparativa com a indústria automobilística, com o objetivo de situar o complexo eletrônico em relação ao setor líder da expansão da indústria, no ciclo de crescimento anterior. Nos anos 80, o complexo eletrônico teve maior participação na renda, no emprego e nos investimentos e apresentou maior ritmo de crescimento. O maior dinamismo do complexo resultou de seu maior potencial inovador e de autofinanciamento com base na acumulação de lucros.

No quinto capítulo, avalia-se o grau de sucesso dos países selecionados na internalização do complexo eletrônico, nas suas respectivas estruturas industriais, e na ocupação de espaços no mercado mundial de equipamentos eletrônicos. A análise dos perfis de especialização no interior do complexo e das mudanças nas pautas de exportação revela o acirramento da disputa entre as grandes potências industriais, no complexo eletrônico. A consolidação da liderança japonesa, o declínio dos EUA, a fragilização da inserção da Alemanha e a marginalização do Reino Unido, da França e da Itália, no complexo eletrônico, são componentes importantes do processo de diferenciação das estruturas industriais desses países, ao longo da período.

Finalmente, no sexto e último capítulo, apresentam-se as principais conclusões do trabalho. Inicialmente, sintetizam-se os resultados da avaliação do papel do complexo eletrônico na retomada do crescimento e de sua contribuição à diferenciação crescente das estruturas industriais dos principais países desenvolvidos. Encerra-se o capítulo com considerações sobre três temas pertinentes ao estudo da dinâmica industrial dos anos 80: a relevância do conceito de "padrão industrial", a validade da noção de que a retomada teria resultado do surgimento de um "novo" padrão e as perspectivas de uma nova fase de prosperidade.

### **Conceitos Básicos**

Algumas considerações preliminares são necessárias para explicitar o sentido de conceitos utilizados ao longo do trabalho. Não se trata de apresentar o marco de referência teórico que norteou este trabalho, mas apenas de explicitar alguns aspectos conceituais básicos relativos às noções de encadeamentos intersetoriais, complexos industriais e progresso técnico.



## - Interdependência, setores e complexos industriais

A dinâmica das economias capitalistas resulta da interação, no tempo, entre as decisões adotadas por agentes individuais e os efeitos - nem sempre desejados - daquelas decisões. A divisão social do trabalho estabelece uma rede complexa de interdependência intertemporal entre as decisões dos diversos agentes, que se manifesta em dois planos.

De um lado, em um plano objetivo, os resultados almejados por cada agente individual dependem, para sua efetivação, das decisões adotadas por outros. A posição que cada agente ocupa na divisão social do trabalho determina um subconjunto de outros agentes mais próximos (fornecedores, compradores potenciais, concorrentes, etc.), cujas ações são relevantes para o primeiro, no sentido de que condicionam mais diretamente a efetivação dos resultados por ele esperados.

De outro lado, esta interdependência pode manifestar-se no plano da consciência dos diversos agentes. A existência de uma interdependência objetiva, uma vez reconhecida pelos agentes envolvidos, leva a que estes tentem antecipar e/ou influenciar as decisões dos outros, para que suas próprias decisões alcancem os resultados esperados. É justamente a impossibilidade de antecipar e/ou de controlar o comportamento dos outros que torna incontornável o problema da incerteza na adoção das decisões individuais.

Diversas categorias de análise podem ser utilizadas para captar aspectos da interdependência relevantes para o estudo da dinâmica capitalista. **Mercado e indústria**, por exemplo, são categorias que ressaltam aspectos objetivos e subjetivos da dimensão concorrencial da interdependência (rivalidade) entre agentes capitalistas que disputam um mesmo espaço de valorização.

As diversas formas de classificação das atividades industriais para fins estatísticos ("gêneros", "ramos", "setores", etc.) não são muito precisas na escolha das dimensões da interação que se pretende destacar. Geralmente, são utilizados vários critérios de agregação: tipo de insumos, características dos processos e dos produtos, destino dos produtos, etc. Essa imprecisão restringe, em geral, seu aproveitamento como categorias de análise e tende a transformá-las em agregados que não correspondem a formas de interação bem delimitadas.<sup>1</sup>

A categoria **setor industrial** é utilizada, neste trabalho, para agrupar um conjunto de atividades que apresentam certa homogeneidade nos produtos e nos processos de fabricação envolvidos.<sup>2</sup> Os agentes que pertencem a um mesmo setor têm uma **base técnica** comum, que se manifesta na utilização de insumos, equipamentos e princípios de organização da produção semelhantes. Por esse motivo, o perfil dos vínculos técnicos e produtivos que estabelecem, a montante e a jusante na estrutura produtiva, é semelhante.

A noção de **complexo industrial**, por sua vez, ressalta a interdependência que eventualmente se estabelece entre agentes que atuam em setores industriais diferentes. A posição que os setores (e os agentes que neles atuam) ocupam na estrutura produtiva, enquanto compradores e fornecedores especializados, leva ao estabelecimento de vínculos técnico-produtivos mais estreitos com alguns setores do que com outros. Tais vínculos, desde que sejam suficientemente intensos, podem tornar os setores em questão

---

<sup>1</sup> Deve-se ressaltar ainda que, para efeitos estatísticos, a unidade utilizada é, geralmente, o "estabelecimento" e não o agente ou a empresa, o que restringe a possibilidade de utilizar os agregados resultantes para captar aspectos importantes da interação (por exemplo, as estratégias das unidades decisórias).

<sup>2</sup> O critério de homogeneidade pode ser utilizado de maneira mais ou menos restritiva, em função dos objetivos da análise, levando à delimitação de "setores" em níveis de agregação diferentes. A caracterização aqui apresentada está mais próxima da noção de "setor" utilizada na construção de matrizes de insumo-produto.

interdependentes, no sentido de que o desempenho de cada um condiciona o dos outros.<sup>3</sup>

Tanto a noção de setor quanto a de complexo ressaltam aspectos objetivos da interdependência entre agentes e setores. Independente de que os agentes possam pautar conscientemente suas decisões pela existência de tais vínculos, estes condicionam seu comportamento de forma objetiva. Nesse sentido, as duas categorias têm em comum o fato de captarem aspectos macroeconômicos da dinâmica capitalista, embora em níveis e com critérios de agregação diferentes.<sup>4</sup>

Os encadeamentos intersetoriais refletem a diferenciação e especialização setorial técnica e produtiva. No âmbito produtivo, os encadeamentos materializam-se nas transações intersetoriais de bens e serviços. No âmbito técnico, as inovações geradas em um setor podem ser incorporadas a bens e serviços e difundidas aos outros setores via transações intersetoriais.<sup>5</sup> A difusão dos resultados das atividades de instituições de ensino e pesquisa, a mobilidade de mão-de-obra especializada e a divulgação de informações técnicas, por meio de publicações especializadas ou da realização de congressos, feiras e seminários, são outros canais para a difusão intra e intersetorial de inovações (que não envolvem fluxos de mercadorias).

O agrupamento dos setores em complexos industriais pode enfatizar, alternativamente, os encadeamentos técnicos ou os encadeamentos produtivos intersetoriais. Quando os dois tipos de encadeamentos coincidem, os agrupamentos de setores resultantes da utilização desses critérios são idênticos. Em outros casos, a delimitação de **complexos tecnológicos** e de **complexos produtivos** pode levar a agrupamentos distintos de setores.

---

<sup>3</sup> Esta noção de complexo industrial está baseada em Possas (1984) e (1992).

<sup>4</sup> Para a distinção entre os âmbitos "micro" e "macro", no sentido aqui utilizado, ver Possas (1989) e (1992:11-12).

<sup>5</sup> Isto não quer dizer que o valor dos fluxos econômicos seja necessariamente o melhor indicador da importância dos fluxos tecnológicos intersetoriais.

A existência, a intensidade e a estabilidade dos vínculos intra e intersetoriais dependem de condicionantes técnicos e econômicos que contribuem para a cristalização de um determinado grau de diferenciação das atividades, na estrutura produtiva. Em outras palavras, o agrupamento dos agentes e das atividades em setores e complexos reflete uma determinada configuração da estrutura produtiva, associada à vigência de condicionantes técnicos e econômicos. Assim, estas duas categorias têm em comum - além de captar aspectos macroeconômicos - o fato de ressaltarem aspectos estruturais da dinâmica capitalista.<sup>6</sup>

#### - Encadeamentos intersetoriais e progresso técnico

O progresso técnico pode, em princípio, alterar a configuração da estrutura técnico-produtiva, induzindo mudanças na base técnica dos setores e nos encadeamentos intersetoriais. Algumas formas de progresso técnico são, entretanto, compatíveis com a manutenção - e, inclusive, o reforço - dos encadeamentos intersetoriais.

Os conceitos de **paradigmas** e **trajetórias tecnológicas** captam características fundamentais do progresso técnico, a partir das quais é possível entender seus efeitos sobre os encadeamentos intersetoriais. Esses conceitos destacam o caráter convencional dos esforços de pesquisa e desenvolvimento que estão na base do processo de geração e difusão de inovações.<sup>7</sup> As regularidades que se observam nesses esforços resultam da adoção de comportamentos rotineiros, com base na percepção - mais ou menos difundida entre os agentes envolvidos - a respeito das linhas que oferecem melhores oportunidades de sucesso (técnico e econômico).

O paradigma vigente em determinada área do conhecimento técnico estabelece, de maneira relativamente apriorística, modelos

<sup>6</sup> Como será visto adiante, a ênfase nos aspectos "macro-estruturais" não exclui a possibilidade de captar pelo menos alguns dos efeitos dinâmicos da mudança estrutural.

<sup>7</sup> Dosí (1982:152) e (1984:13-22).

para tentar resolver problemas selecionados. As trajetórias exprimem uma determinada visão quanto à seqüência a ser percorrida para a solução de alguns dos problemas técnicos relevantes, nos marcos estabelecidos pelo paradigma dominante. Assim, as trajetórias delimitam os rumos do progresso técnico "normal".<sup>8</sup> Este, por sua vez, assume a forma de avanço ao longo das trajetórias estabelecidas.

Uma vez estabelecido o paradigma dominante em determinada área, o progresso técnico poderá assumir certa continuidade, até que aquele venha a ser substituído por um outro paradigma. A transição do velho para o novo paradigma caracteriza uma ruptura em relação à forma "normal" de progresso técnico anteriormente existente. Nesse contexto, o progresso técnico assume caráter descontínuo.<sup>9</sup>

A base técnica vigente em cada setor expressa determinado estágio na solução dos problemas relevantes, ou seja, corresponde a um determinado grau de avanço ao longo das trajetórias relevantes. O progresso técnico pode induzir dois tipos de mudanças nessa base: de tipo contínuo (avanços ao longo das trajetórias dominantes) ou de tipo descontínuo (quando associada ao surgimento de novos paradigmas e/ou trajetórias). Estas últimas são potencialmente capazes de gerar alterações nos encadeamentos produtivos e técnicos intersetoriais. As primeiras podem ser compatíveis com a manutenção dos encadeamentos existentes. Esses encadeamentos podem ser, inclusive, essenciais para o avanço ao longo das trajetórias.

A especialização técnico-produtiva dos setores permite que estes focalizem apenas alguns dos paradigmas e trajetórias relevantes para o progresso técnico em sua área de atividades. Soluções para o restante dos problemas são fornecidas por outros

---

<sup>8</sup> A analogia com a conceituação de Kuhn (1962) sobre "ciência normal" é do próprio Dosi.

<sup>9</sup> A mudança de paradigma atende assim a um dos critérios (descontinuidade) que definem as inovações schumpeterianas. Isto não quer dizer que necessariamente atenda também ao critério de ter impactos significativos sobre o nível de atividades da economia.

setores especializados. O surgimento de um fornecedor especializado na solução de problemas de interesse comum de outros setores permite que estes últimos se tornem dependentes das inovações geradas no primeiro. Esses setores constituem espaço privilegiado para o surgimento de "inovações secundárias" (nos termos de Schumpeter), a partir de uma "inovação primária" gerada no primeiro.

Os encadeamentos intersetoriais delimitam, assim, grupos de setores, no interior dos quais a complementaridade na geração e difusão de inovações torna-se necessária para o progresso técnico. O avanço em cada um destes setores está condicionado, até certo ponto, pelo avanço dos outros. O progresso técnico, no interior desses agrupamentos, torna-se, em alguma medida, interdependente. Essa interdependência é a que dá sentido, em última instância, à noção de **complexo tecnológico**.

Em fases de progresso técnico "normal", os fluxos intersetoriais de inovações refletem determinado padrão de mudança contínua da base técnica da estrutura produtiva. Descontinuidades significativas no progresso técnico, como a substituição dos paradigmas e trajetórias dominantes, na medida em que redefinem os problemas relevantes, podem desarticular a divisão intersetorial do trabalho na geração de inovações (provocando alterações nos encadeamentos técnicos entre os setores), além de desarticular os **complexos tecnológicos** existentes.

As matrizes de insumo-produto vêm sendo utilizadas desde os anos 50 para estudar os encadeamentos intersetoriais, no plano produtivo, mediante a análise dos fluxos de transações de bens e serviços. No início dos anos 80, foram realizadas, ademais, várias tentativas pioneiras de construir **matrizes de fluxos tecnológicos intersetoriais**.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Pavitt (1984) e Soete (1986).

Tais matrizes foram construídas a partir de um mapeamento do destino das inovações geradas em cada setor, bem como da origem das inovações utilizadas nos mesmos setores, ao longo de um determinado período. Assim, o que os encadeamentos intersetoriais refletem, nessas matrizes, é a difusão intersetorial de inovações, independentemente do canal de difusão envolvido.<sup>11</sup> Com base em matrizes desse tipo, os estudos de Pavitt (1984) e de Soete (1986) construíram taxonomias relativas ao tipo de contribuição que os diversos setores fazem ao processo de geração e difusão de inovações na estrutura produtiva.

O que as matrizes e taxonomias desse tipo pretendem retratar são aspectos da divisão intersetorial do trabalho no plano técnico, que condicionam a geração e a difusão de inovações. Para que condicionantes estruturais do progresso técnico possam ser captados dessa maneira, os fluxos intersetoriais de tecnologia, ao longo do período em questão, devem corresponder a uma determinada configuração técnica e econômica da estrutura produtiva: o conjunto de paradigmas e trajetórias dominantes e um determinado grau de diferenciação setorial no interior da estrutura.

Tal problema parece não ter sido levado em conta nos estudos anteriormente citados. Dessa forma, o uso das matrizes como instrumentos de análise conceitualmente precisos é limitado. Ainda assim, os resultados empíricos desses estudos podem ser utilizados (como será feito adiante, no Capítulo 3) para comparar a intensidade dos encadeamentos técnicos entre diferentes setores.

---

<sup>11</sup> Não há uma avaliação da relevância econômica ou tecnológica das inovações envolvidas. Apenas uma verificação da frequência das transações intersetoriais.

## **1. A RETOMADA DO CRESCIMENTO INDUSTRIAL NOS ANOS 80**

O objetivo do presente capítulo é analisar a retomada do crescimento do setor industrial nas economias capitalistas - principalmente nas seis maiores potências industriais - nos anos 80, de modo a fornecer um quadro de referência para a avaliação posterior da contribuição do complexo eletrônico nesse processo de retomada.

O capítulo está organizado em três itens. No primeiro, são analisadas as características gerais da retomada do crescimento industrial no conjunto dos países capitalistas e da evolução do produto industrial e do comércio mundial de manufaturados nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento. No segundo item, a análise da produção industrial e do comércio internacional de manufaturados é desagregada para os seis maiores países avançados - EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França -, permitindo a avaliação comparativa do desempenho industrial desses países, no período em análise. No terceiro e último item, são formuladas considerações relativas à caracterização da dinâmica industrial nas economias capitalistas nos anos 80. O propósito desse esforço não é apresentar uma caracterização completa da dinâmica do setor industrial no período - o que ultrapassaria os objetivos deste capítulo e desta tese -, mas apenas apontar alguns aspectos relevantes para a compreensão da contribuição do complexo eletrônico à retomada do crescimento do setor industrial, nos anos 80.

### **1.1. O Contexto Internacional**

No período entre o término da Segunda Guerra Mundial e o final da década de 60, a dinâmica industrial nas economias capitalistas desenvolvidas assumiu a forma de movimento convergente de



industrialização sob hegemonia norte-americana<sup>1</sup>. A gravitação dos EUA sobre a Europa e sobre o Japão, nos planos econômico, político e militar, estimulou a globalização dos padrões tecnológicos, de organização empresarial e de consumo norte-americanos. A internacionalização das empresas norte-americanas foi veículo importante desse transbordamento. Na Europa e no Japão, houve esforços articulados pelas empresas e pelos Estados Nacionais para a implementação de estratégias de *catch up* em relação aos EUA. O sucesso dessas "respostas nacionais"<sup>2</sup> ao desafio norte-americano reforçou a convergência dos movimentos nacionais de industrialização.

A disponibilidade de mão-de-obra qualificada e barata, a existência de um acervo importante de conhecimentos tecnológicos acumulados em função do esforço bélico, a disponibilidade de energia e outros recursos naturais a preços reduzidos e a existência de grandes oportunidades de mercado decorrentes, inicialmente, das necessidades da reconstrução do pós-guerra e, posteriormente, da globalização do padrão de consumo intensivo em bens duráveis deram origem a um "círculo virtuoso cumulativo" que sustentou o crescimento da atividade industrial nas economias capitalistas avançadas, até meados dos anos 60.

Nesse período, a eletromecânica, a metalurgia e a química foram as atividades que lideraram a expansão da indústria nos principais países capitalistas<sup>3</sup>. A eletromecânica era responsável pela produção do conjunto dos bens duráveis de consumo e dos bens de capital. Os outros dois setores - em particular os segmentos siderúrgico e petroquímico - forneciam insumos básicos essenciais à difusão do padrão de consumo e da matriz energética dominante naquele período. A eletromecânica - especialmente os segmentos voltados para a produção de bens de capital - desempenhava papel-

1 Para uma caracterização da dinâmica industrial neste período, ver: Fajnzylber (1983: cap. 1); Teixeira (1983: caps. 2 e 3) e Coutinho (1977).

2 A expressão "respostas nacionais" é utilizada por Teixeira (1983:167).

3 Ver Fajnzylber (1983:22-26).

chave na sustentação do "círculo virtuoso" de crescimento, uma vez que o progresso técnico nessa área era fundamental para a manutenção da rentabilidade em condições em que o aumento da densidade de capital por trabalhador (imposta pela ampliação das escalas) tendia a intensificar a relação capital-produto<sup>4</sup>. De outro lado, a expansão do emprego na eletromecânica, geradora de salários médios relativamente elevados, era fundamental para a ampliação dos mercados, via massificação do consumo de duráveis.

A convergência dos movimentos nacionais de industrialização contribuiu para generalizar, nos países capitalistas desenvolvidos, um padrão industrial dominante, caracterizado por fortes semelhanças quanto ao peso e ao papel da indústria como motor de crescimento da economia, à composição setorial e à posição ocupada pelo tripé eletromecânica-metalurgia-química, como promotor principal do crescimento industrial<sup>5</sup>.

A generalização do padrão industrial dominante foi produto tanto da globalização das atividades das empresas norte-americanas como do sucesso das "respostas nacionais" ao desafio dos EUA. Esse sucesso contribuiu, paralelamente, para minar a hegemonia norte-americana na área industrial. A internacionalização das empresas norte-americanas e o êxito do *catching up* empreendido por empresas européias e japonesas estenderam a todos os mercados a rivalidade entre as grandes potências industriais<sup>6</sup>.

Os impulsos dinâmicos associados à generalização do padrão industrial, nos países desenvolvidos, apresentaram sinais claros de esgotamento, na segunda metade dos anos 60. A desarticulação do "círculo virtuoso", que permitira anteriormente a expansão da indústria, esteve associada ao enfraquecimento do potencial dinamizador do progresso técnico na eletromecânica, à progressiva

---

<sup>4</sup> Ver Fajnzylber (1983:26-35).

<sup>5</sup> A expressão "padrão industrial" é utilizada, com esse significado, tanto por Fajnzylber (1983:13-22) como por Teixeira (1983:71 e 111-118).

<sup>6</sup> Ver Teixeira (1983:191-192).

saturação de importantes mercados e às pressões de custos de matérias-primas e de salários. A desaceleração do ritmo de acumulação provocou o enfraquecimento dos encadeamentos setoriais anteriormente "virtuosos". No final dos anos 60 já eram visíveis, nos países desenvolvidos, os sintomas da crise do padrão industrial vigente<sup>7</sup>.

O início da década de 70 foi marcado pela explicitação do enfraquecimento da hegemonia norte-americana. A internacionalização das empresas e dos bancos norte-americanos e o sucesso do Japão e dos países europeus no desenvolvimento de sistemas industriais competitivos minaram progressivamente, desde meados dos anos 60, a hegemonia econômica dos EUA e contribuíram para a crise do padrão monetário internacional, em 1971. O primeiro choque do petróleo, em 1973, acentuou os desequilíbrios comerciais e financeiros e criou condições para ampliação do circuito financeiro internacional privado, fora do controle dos Estados Nacionais. A ocorrência de movimentos especulativos nesse circuito veio amplificar ainda mais a instabilidade do câmbio e dos juros.

Do ponto de vista do setor industrial, tais acontecimentos implicaram abrupta mudança nas condições de rentabilidade do capital. O impacto desses fatores sobre a atividade industrial, nos anos 70, nos diversos países, foi condicionado tanto por elementos estruturais como pela capacidade das empresas industriais e dos governos nacionais de implementar estratégias adequadas ao novo contexto<sup>8</sup>.

Para o conjunto das economias de mercado, verificou-se, a partir de 1973, forte desaceleração do crescimento do produto industrial (Tabela 1). Esta foi muito mais acentuada nos países desenvolvidos que nos países em desenvolvimento. Nesses últimos, a atividade industrial ainda manteve taxas elevadas de expansão, ao longo dos anos 70.

<sup>7</sup> Ver Fajnzylber (1983:64-72) e Teixeira (1983:111-118).

<sup>8</sup> Para uma análise detalhada do desempenho do setor industrial nos anos 70, ver CEPII (1983).

TABELA 1  
 ECONOMIAS DE MERCADO - CRESCIMENTO REAL DO PRODUTO INDUSTRIAL:  
 TAXAS MÉDIAS ANUAIS  
 1960-1989

(%)

PERÍODO	TOTAL	DESEN- VOLVIDOS	EM DESEN- VOLVIMENTO	ÁSIA	AMÉRICA LATINA
1960-1973	6,0	6,0	6,9	5,4	7,4
1973-1976	0,5	0,0	5,8	7,8	4,6
1976-1980	3,1	2,8	5,5	5,9	5,2
1980-1983	-0,2	-0,5	1,4	6,9	-2,9
1983-1986	4,4	3,8	7,5	9,5	6,2
1986-1989	4,8	4,5	6,6	8,8	5,0

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

Nos países desenvolvidos, a desaceleração abrupta do crescimento gerou grande ociosidade na capacidade produtiva, estimulando a racionalização dos processos produtivos. A elevação do preço de insumos energéticos e matérias-primas provocou significativo incremento dos custos industriais, incentivando a busca por inovações que permitissem o uso mais eficiente de insumos. Os investimentos destinados à racionalização da capacidade produtiva e à redução de custos ganharam importância relativa. A capacidade ociosa existente e o caráter predominantemente defensivo dos investimentos industriais explicam porque estes não acompanharam a recuperação do produto, na segunda metade da década<sup>9</sup>.

Os governos dos países desenvolvidos procuraram, inicialmente, minimizar os efeitos do choque do petróleo sobre o nível de atividades, mediante adoção de políticas anti-recessivas. As tentativas de neutralizar os efeitos do aumento do preço do petróleo sobre a balança comercial levaram à adoção - com grandes diferenças de *timing*, intensidade e estratégia - de políticas

<sup>9</sup> Ver CEPIL (1984:105-115).

industriais que visavam fortalecer a competitividade das exportações. No plano defensivo, foi também generalizada a adoção de programas de conservação de energia e de diversas formas de protecionismo<sup>10</sup>.

Nos países em desenvolvimento, criaram-se, paralelamente, condições favoráveis à ampliação da base industrial. Países exportadores de petróleo e outros recursos naturais lançaram programas de expansão da capacidade de extração e de processamento. Países da Ásia e da América Latina que já tinham alcançado estágios mais avançados de industrialização implementaram programas para instalar ou expandir setores pesados, de modo a completar ou ampliar sua estrutura industrial.

A expansão da base industrial de países em desenvolvimento gerou importantes oportunidades para empresas de países desenvolvidos. Os governos desses países estimularam a participação de suas empresas nacionais em empreendimentos desse tipo, como estratégia para melhorar a situação da balança comercial. Os países em desenvolvimento encontraram, assim, condições favoráveis em termos de acesso ao crédito e à tecnologia (incorporada ou não em equipamentos), para implementar seus programas de desenvolvimento industrial. A implementação desses programas resultou na convergência da estrutura industrial desses países para o padrão industrial dominante, cujo dinamismo tinha já se esgotado nos países centrais. A outra face desse processo foi o aumento do endividamento externo dos países em desenvolvimento, que teria graves conseqüências na década seguinte.

Os anos 80 começaram sob a influência de novas rupturas. Uma refere-se ao movimento de preços de insumos e matérias-primas. O preço do petróleo experimentou forte aumento, no final de 1979 (Gráfico 1), e continuou aumentando até 1981. A partir de então, sofreu sucessivas quedas até atingir, em 1986, nível inferior ao de

---

<sup>10</sup> Sobre as políticas industriais nos países desenvolvidos, desde os anos 70, ver Suzigan et alii (1989).

1979. Na segunda metade dos anos 80, o preço permaneceu abaixo do nível anterior ao segundo choque do petróleo.

Os preços de outras matérias-primas minerais e agropecuárias também caíram nos anos 80, em relação aos níveis do final da década anterior. Os países exportadores sofreram forte redução de suas receitas em função da queda dos preços e também da redução do volume exportado, principalmente no período recessivo 1980-1982.

A ruptura mais significativa do início dos 80 foi provocada, entretanto, pela tentativa norte-americana de restabelecer a hegemonia do dólar e de equilibrar o balanço de pagamentos, via elevação drástica dos juros<sup>11</sup>. A valorização do dólar norte-americano, principalmente em relação às moedas européias (Gráfico 2), e a queda abrupta do nível de atividades nas economias capitalistas foram efeitos imediatos dessa estratégia.

As economias capitalistas foram afetadas por severa recessão, em 1981 e 1982. A partir de 1983, o abrandamento da política monetária e a expansão do consumo e dos gastos militares impulsionaram a recuperação da economia norte-americana. Por outro lado, as importações norte-americanas (amplificadas pela sobrevalorização do dólar) atuaram como o canal pelo qual a recuperação norte-americana estimulou o crescimento de outros países.

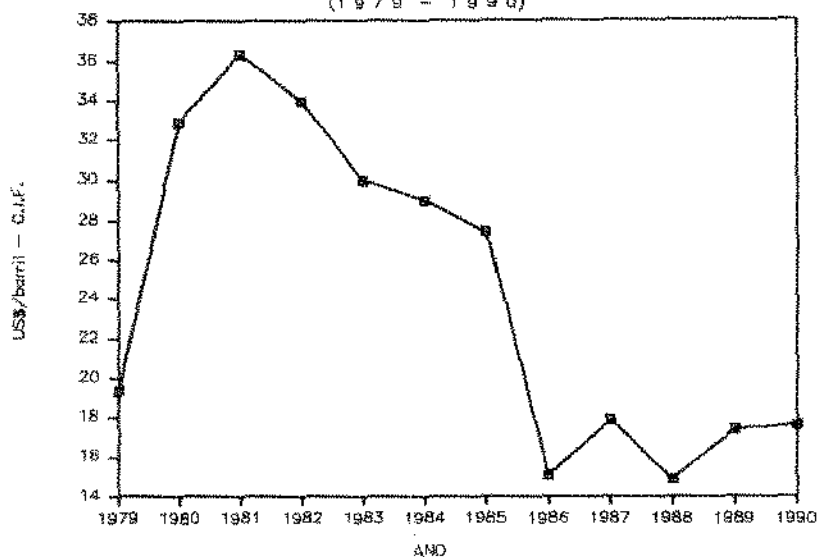
A sobrevalorização do dólar continuou até o Acordo do Plaza, em setembro de 1985, entre os maiores países desenvolvidos, que teve por objetivo promover a gradual desvalorização da moeda norte-americana. De fato, entre 1986 e 1988, houve forte desvalorização do dólar em relação às moedas dos principais países desenvolvidos (Gráfico 2). Em relação ao iene, o dólar sofreu desvalorização nominal significativa (40%), se comparado à paridade de 1980. No caso do marco alemão, a desvalorização restabeleceu, em 1987/88, a

---

<sup>11</sup> Para uma análise da estratégia norte-americana de retomada da hegemonia, ver Tavares (1990).

GRÁFICO 1

PREÇO DO PETROLEO  
(1979 - 1990)

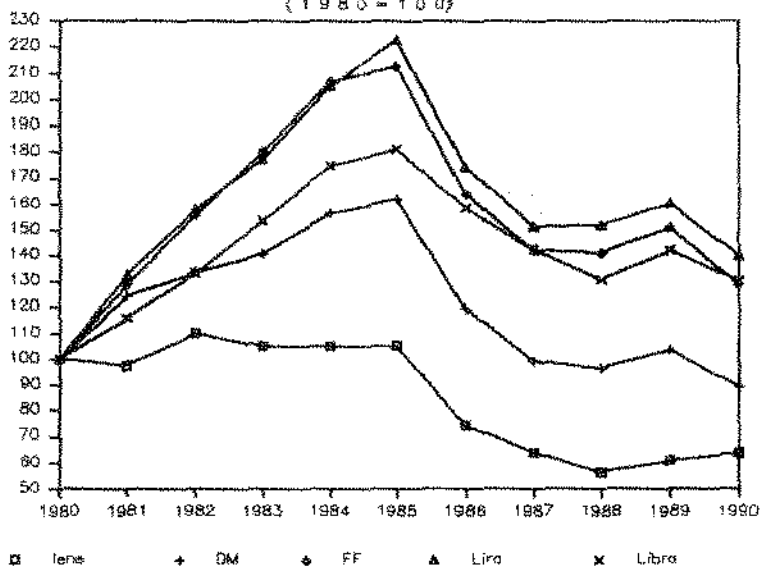


Nota: 1990 corresponde ao primeiro semestre.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da OECD.

GRÁFICO 2

INDICES DE VALORIZAÇÃO DO DOLAR  
(1980 = 100)



Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da OECD.

Observação geral: os gráficos utilizados não apresentam acentuação ortográfica por terem sido elaborados nos programas Lotus e Harvard P.Graphics.

paridade do início da década. Já em relação às outras moedas européias, houve grande desvalorização nominal *vis-à-vis* os níveis de 1985, mas não em relação aos de 1980.

Os desequilíbrios comerciais e a transferência de liquidez para o circuito internacional privado, na década anterior, possibilitaram a especulação financeira nos anos 80. Esta agravou a instabilidade do câmbio, dos juros e dos preços das *commodities*, provocando encurtamento dos horizontes de cálculo e busca de flexibilização das relações de débito e crédito, de modo a permitir rápida adequação dos contratos às mutantes condições dos mercados. A instabilidade provocou também a ruptura das normas convencionais de formação de preços, nos principais mercados industriais<sup>12</sup>.

O desempenho do setor industrial nos anos 80 foi fortemente condicionado pelos efeitos dessas rupturas. O impacto imediato foi a redução do produto da indústria de transformação do conjunto das economias de mercado, entre 1980 e 1983 (Tabela 1). Apenas os países em desenvolvimento da Ásia apresentaram aumento do produto industrial, nesses anos.

A partir de 1983, com a retomada do crescimento da economia norte-americana, a atividade industrial do conjunto de países capitalistas iniciou nova fase de expansão, que se estendeu até o final da década. As taxas de crescimento foram inferiores à média do período 1960-73, mas a indústria experimentou período de expansão relativamente longo, depois das oscilações do decênio 1974-1983. A aceleração do produto industrial continuou até 1990, quando surgiram os primeiros sinais de desaquecimento.

De maneira semelhante ao que ocorrera na década anterior, o produto industrial nos países em desenvolvimento apresentou, nos anos 80, maior dinamismo que nos desenvolvidos. Nos países

---

12

Ver Tavares & Belluzzo (1986).



asiáticos, o desempenho da indústria foi mais dinâmico do que nos países da América Latina.

Os setores industriais que lideraram o crescimento das economias de mercado foram: eletromecânica, química e papel (Tabela 2). Vestuário, têxtil, metalurgia e minerais não-metálicos foram os setores que apresentaram desempenho mais fraco, enquanto os de alimentos e produtos de madeira tiveram taxas de crescimento próximas às da indústria de transformação.

TABELA 2  
ECONOMIAS DE MERCADO - CRESCIMENTO REAL DO PRODUTO INDUSTRIAL:  
TAXAS MÉDIAS ANUAIS POR SETOR  
1980-1989

(%)

CÓDIGO ISIC	SETOR	TOTAL	DESEN- VOLVIDOS	EM DESEN- VOLVIMENTO
3	Ind. de transformação	3,0	2,6	5,3
31	Alimentos	2,6	1,6	5,1
321	Têxtil	1,1	0,2	3,0
322/4	Vestuário	0,0	-1,3	4,3
33	Madeira	2,0	1,8	2,8
34	Papel	3,7	3,3	6,4
35	Químico	3,8	3,0	6,5
36	Minerais não-metálicos	1,6	0,8	4,3
37	Metalurgia	1,1	0,5	4,9
38	Eletromecânica	3,9	3,6	6,4

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

Os setores eletromecânico e químico também haviam liderado o crescimento da produção industrial nos anos 70. O setor metalúrgico, que tivera destacado papel nos anos 50 e 60, perdeu dinamismo já na década de 70. O setor papel, por sua vez, consolidou, nos anos 80, sua posição no grupo de setores de maior crescimento, alcançada na década anterior.

Sem exceção, os setores apresentaram taxas de crescimento mais elevadas nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos. Os que apresentaram maior dinamismo em relação à média da indústria são os mesmos, nos dois grupos de países: eletromecânico, químico e papel. Entretanto, deve-se observar que, nos países em desenvolvimento, os setores têxtil e metalúrgico tiveram desempenho mais próximo da média da indústria de transformação do que nos países desenvolvidos.

As rupturas dos anos 80 afetaram também o comércio internacional: depois do fraco desempenho - em termos reais - nos anos 70, sofreu retração no período 1981-1983 e experimentou acentuada expansão, a partir de 1984<sup>13</sup>. O valor das exportações das economias de mercado caiu de US\$ 1.825 bilhões, em 1980, para US\$ 1.706 bilhões, em 1984. A partir desse ano, cresceu até atingir US\$ 2.758 bilhões, em 1989 (Tabela 3). Em termos reais, as exportações das economias capitalistas cresceram à taxa média de 1,7% ao ano, entre 1980 e 1984, e de 6,4% ao ano, entre 1984 e 1989.

TABELA 3  
ECONOMIAS DE MERCADO - EXPORTAÇÕES  
1980, 1984 e 1989

GRUPO DE PAÍSES	1980	1984	1989
<b>TOTAL:</b>			
US\$ bilhões	1825,4	1706,7	2758,8
Índice de valor unitário	100	87	104
Índice de quantum	100	107	146
<b>Países Desenvolvidos:</b>			
US\$ bilhões	1267,9	1235,1	2134,1
Índice de valor unitário	100	86	115
Índice de quantum	100	113	148
<b>Países em Desenvolvimento:</b>			
US\$ bilhões	557,5	471,6	624,8
Índice de valor unitário	100	90	79
Índice de quantum	100	94	143

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

<sup>13</sup> Para uma análise do comércio internacional, nos anos 70 e 80, ver Fouquin (1986) e Lafay et alii (1989).

Embora, em nível agregado, a expansão do comércio internacional, nos anos 80, tenha ocorrido com relativa estabilidade de preços, houve mudanças significativas nos preços relativos das exportações dos diversos tipos de produtos e países. Os países desenvolvidos aumentaram sua participação no comércio mundial (Tabela 4), recuperando rapidamente o espaço perdido, nos anos 70, para os países em desenvolvimento exportadores de petróleo.

TABELA 4  
ECONOMIAS DE MERCADO - PARTICIPAÇÃO DOS PAÍSES DESENVOLVIDOS E DOS  
PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO NAS EXPORTAÇÕES  
1980, 1984 e 1988

GRUPO DE PAÍSES	1980	1984	1988
(%)			
-----			
EXPORTAÇÕES TOTAIS:			
Preços correntes			
Países desenvolvidos	69,5	72,4	77,4
Países em desenvolvimento	30,5	27,6	22,6
Total	100,0	100,0	100,0
Preços de 1980			
Países desenvolvidos	69,5	73,3	70,1
Países em desenvolvimento	30,5	26,7	29,9
Total	100,0	100,0	100,0
EXPORTAÇÕES DE MANUFATURADOS <sup>1</sup> :			
Preços correntes			
Países desenvolvidos	89,7	85,5	83,1
Países em desenvolvimento	10,3	14,5	16,9
Total	100,0	100,0	100,0
Preços de 1980			
Países desenvolvidos	89,7	86,3	81,0
Países em desenvolvimento	10,3	13,7	19,0
Total	100,0	100,0	100,0
-----			

<sup>1</sup> Os manufaturados correspondem à soma das exportações das economias de mercado, nas categorias 5 a 8 de classificação do comércio internacional das Nações Unidas (SITC).

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

A redução na participação dos países em desenvolvimento foi provocada pela queda do valor unitário de suas exportações

(basicamente alimentos, matérias-primas, combustíveis e produtos industriais intensivos em recursos naturais). Os preços das exportações dos países desenvolvidos (basicamente produtos manufaturados) também caíram entre 1980 e 1984, mas aumentaram a partir de então. Já no caso dos países em desenvolvimento, os valores unitários das exportações continuavam deprimidos em 1989 (Tabela 3). A valores correntes, a participação dos países desenvolvidos nas exportações das economias de mercado evoluiu de 69,5%, em 1980, para 77,4%, em 1989 (Tabela 4). A preços de 1980, não houve mudanças significativas na participação dos dois grupos de países, já que o crescimento, em termos reais, foi semelhante.

A participação dos produtos manufaturados no comércio mundial cresceu nos anos 80, recuperando o espaço perdido para os combustíveis e as matérias-primas, na década anterior. A valores correntes, a participação dos manufaturados nas exportações das economias de mercado cresceu de 57,2%, em 1980, para 62,8%, em 1984, e para 74,2%, em 1988 (Tabela 5).

TABELA 5  
ECONOMIAS DE MERCADO - EXPORTAÇÕES POR TIPO DE PRODUTO<sup>1</sup>  
1980, 1984 e 1988

TIPO DE PRODUTO	1980	1984	1988
(%)			
-----			
Preços correntes:			
Alimentos e matérias-primas	17,1	16,7	15,4
Combustíveis	23,8	18,5	8,2
Manufaturados	57,2	62,8	74,2
Outros	1,9	2,0	2,3
Total	100,0	100,0	100,0
Preços de 1980:			
Alimentos e matérias-primas	17,1	17,0	17,0
Combustíveis	23,8	24,0	13,4
Manufaturados	57,2	57,0	63,2
Outros	1,9	2,0	6,3
Total	100,0	100,0	100,0
-----			

<sup>1</sup> Os diversos tipos de produto correspondem às seguintes categorias da classificação de comércio internacional das Nações Unidas (SITC): alimentos e matérias-primas = SITC 0+1+2+4; combustíveis = SITC 3; manufaturados = SITC 5+6+7+8; outros = SITC 9.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

A ampliação do peso dos produtos manufaturados foi provocada pelas mudanças nos preços relativos (queda dos preços de combustíveis e matérias-primas e aumento dos preços de manufaturados) e pelo seu crescimento real superior *vis-à-vis* o de outros produtos, entre 1984 e 1988. A preços de 1980, a participação dos manufaturados no total cresceu de 57%, em 1984, para 63,2%, em 1988.

A participação dos países em desenvolvimento - principalmente os países de industrialização recente (NICs) da Ásia e da América Latina - no comércio mundial de manufaturados ampliou-se significativamente ao longo da década. Houve expressivo aumento da participação dos países em desenvolvimento nas exportações de produtos químicos e equipamentos de transporte, mas foram as exportações de vestuário, produtos metalúrgicos e outros insumos básicos intensivos em recursos naturais as que apresentaram crescimento mais significativo.

A preços constantes, as exportações de manufaturados dos países em desenvolvimento cresceram mais do que as dos países desenvolvidos. O aumento da participação dos primeiros no comércio mundial de manufaturados teria sido, portanto, ainda mais significativo, não fosse a evolução desfavorável do valor unitário de suas exportações, em relação aos preços das exportações dos países desenvolvidos. A valores correntes, o peso dos países em desenvolvimento nas exportações de manufaturados das economias capitalistas cresceu de 10,3%, em 1980, para 14,5%, em 1984, e para 16,9%, em 1988 (Tabela 4). A preços de 1980, este percentual teria atingido 19%, em 1988.

O crescimento das exportações mundiais de manufaturados e a maior participação dos países em desenvolvimento (principalmente dos NICs asiáticos e latino-americanos) neste fluxo constituíram forte estímulo à expansão da atividade industrial nesses países, resultando em maior participação no produto da indústria de transformação, em nível mundial (Tabela 6).

TABELA 6  
 PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO - PARTICIPAÇÃO NO PRODUTO DA INDÚSTRIA DE  
 TRANSFORMAÇÃO POR SETOR  
 1980 e 1989

CÓDIGO ISIC	SETOR	1980	1989 <sup>1</sup>	VARIÇÃO 1980/89
3	Ind. de transformação	11,2	13,9	24,1
311	Alimentos	16,2	19,6	21,0
313	Bebidas	16,0	22,2	38,7
314	Fumo	26,9	38,9	44,6
321	Tecelagem	20,8	24,0	15,4
322	Confecções	12,7	17,9	40,9
323	Produtos de couro	15,1	17,7	17,2
324	Calçados	14,9	19,7	32,2
331	Madeira	11,5	13,0	13,0
332	Móveis	7,3	7,7	5,5
341	Papel e celulose	9,0	11,7	30,0
342	Editorial e gráfica	7,8	8,0	2,6
351	Químicos industriais	9,7	14,8	52,6
352	Outros químicos	15,6	20,3	30,1
353	Ref. de petróleo	22,7	39,1	72,2
354	Prod. de petróleo e carvão	11,0	15,1	37,3
355	Borracha	14,5	18,5	27,6
356	Plásticos	12,1	14,2	17,4
361	Cerâmica	11,5	13,3	15,6
362	Vidro	11,8	13,8	16,9
369	Outros minerais não-metálicos	15,3	21,2	38,6
371	Siderurgia	9,6	14,5	51,0
372	Não-ferrosos	8,8	11,3	28,4
381	Prod. metálicos	8,9	12,5	40,4
382	Máquinas não-elétricas	4,6	4,3	-6,5
383	Máquinas elétricas	7,7	10,3	33,7
384	Material de transporte	7,6	8,0	5,3
385	Instrumentos de precisão	3,5	5,5	57,1

<sup>1</sup> Estimativa.

Fonte: UNIDO, Industry and Development - Global Report, 1986 e 1989 .

Em 1980, a participação dos países em desenvolvimento era mais expressiva nos setores de alimentos, bebidas e fumo, nas manufaturas tradicionais (tecelagem, confecções, artigos de couro e calçados) e na química (principalmente na refinação de petróleo). Ao longo dos anos 80, os maiores incrementos na participação desses países ocorreram nas indústrias intensivas em recursos naturais (alimentos, papel e celulose, química e siderurgia) e nos setores tradicionais (vestuário e calçados). Houve incrementos também importantes no setor eletromecânico (produtos metálicos, máquinas elétricas e instrumentos de precisão), porém a participação dos países em desenvolvimento nesse setor continuou abaixo de sua participação no conjunto da indústria de transformação (Tabela 6).

As informações apresentadas até aqui mostram que os anos 80 foram caracterizados pela retomada do crescimento industrial nas economias capitalistas. A partir de 1984, a expansão do comércio internacional de produtos manufaturados foi importante fator de recuperação das atividades industriais, nos países desenvolvidos e nos NICs.

A retomada do crescimento do setor industrial exigiu grande capacidade de adaptação às condições de extrema instabilidade que se verificaram nas economias capitalistas, durante a década de 80. O encurtamento dos horizontes de cálculo - resultante da instabilidade dos juros e dos preços das *commodities*, da flexibilização dos contratos e da antecipação dos efeitos da instabilidade cambial sobre a competitividade - influenciou fortemente as estratégias de crescimento das empresas industriais.

A flexibilidade das instalações produtivas e das formas de gestão tornou-se requisito à manutenção da rentabilidade, sob condições de instabilidade e de acirramento da concorrência. Os investimentos foram prioritariamente direcionados para a modernização da capacidade produtiva e para o desenvolvimento de novos produtos e processos. O estabelecimento de alianças

estratégicas foi amplamente utilizado, a fim de diluir custos e riscos dos novos empreendimentos<sup>14</sup>.

Nos países desenvolvidos, as políticas públicas para o setor industrial, nesse período, foram influenciadas pela progressiva redução da autonomia e da capacidade de intervenção dos Estados Nacionais. Os desequilíbrios fiscais herdados dos esforços anti-recessivos da década de 70, a ofensiva norte-americana para restabelecer sua hegemonia, o esforço fiscal da segunda metade da década e o domínio do discurso neoliberal limitaram seriamente a capacidade de reação dos governos, via políticas fiscais e monetárias. A coordenação *de facto* das políticas macroeconômicas exigiu a intervenção via outros mecanismos. As principais formas de atuação passaram a ser: implementação de incentivos para setores selecionados, proteção do mercado doméstico, apoio ao desenvolvimento tecnológico e diversos programas de desregulamentação (principalmente do mercado de trabalho)<sup>15</sup>.

Nos países em desenvolvimento, as oportunidades para ampliação da base industrial foram mais localizadas que na década anterior. De um lado, a armadilha da dívida e a queda dos preços das *commodities* mudaram abruptamente as condições que favoreceram anteriormente o aprofundamento da industrialização. De outro, o acesso ao crédito e à tecnologia e o fluxo de investimentos diretos dos países desenvolvidos para os países em desenvolvimento tornaram-se mais limitados. Ademais, os países em desenvolvimento passaram a enfrentar práticas protecionistas cada vez mais restritivas por parte dos países desenvolvidos.

As principais oportunidades remanescentes, nos anos 80, para a ampliação da base industrial dos países periféricos concentraram-se nos setores intensivos em energia e recursos naturais. Os estímulos

---

<sup>14</sup> As mudanças na organização e na gestão da produção e das empresas têm sido caracterizadas como o surgimento do "Toyotismo", em substituição ao "Fordismo" da fase de expansão anterior. Ver Chesnais (1990).

<sup>15</sup> Sobre as políticas industriais nos países desenvolvidos, nos anos 80, ver Suzigan et alii (1989).



para a ampliação da participação dos países em desenvolvimento nesses setores tinham surgido na década anterior.

No início dos anos 70, esses países apresentavam participação superior à média, na indústria de alimentos e nas manufaturas tradicionais. Depois do primeiro choque do petróleo, os NICs ampliaram ainda mais sua participação nesses dois setores, em função do crescimento dos seus próprios mercados domésticos e da crescente penetração nos mercados de países desenvolvidos. Paralelamente, ampliaram sua participação nos setores intensivos no processamento de recursos naturais e, em menor medida, na eletromecânica.

Nos anos 80, os NICs consolidaram seu avanço na indústria de alimentos e nos setores tradicionais e ampliaram sua participação em outros setores intensivos no processamento de matérias-primas e no uso de energia - como papel e celulose, química e metalurgia. Poucos países deste grupo conseguiram avançar em atividades tecnologicamente mais complexas na eletromecânica<sup>16</sup>.

## 1.2. Principais Países Desenvolvidos

O item precedente mostrou que a partir de 1984 o desempenho da indústria de transformação dos países desenvolvidos foi nitidamente superior ao do período 1973-1983 e que a expansão do comércio de manufaturados foi fator importante para a recuperação da atividade industrial. No presente item, realiza-se uma avaliação do desempenho da produção industrial e do comércio internacional de produtos manufaturados dos seis maiores países desenvolvidos: EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França, responsáveis por parcela significativa da indústria de transformação das economias de mercado.

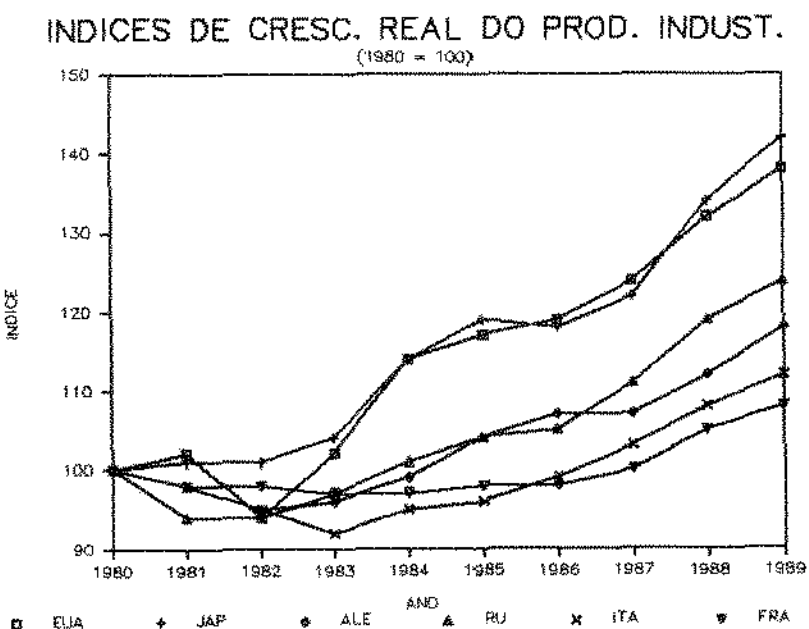
---

<sup>16</sup> Ver Canuto (1991), para uma análise do sucesso da Coreia.

### 1.2.1. Desempenho do produto industrial

A indústria de transformação teve desempenho bastante diferenciado nos seis países selecionados, ao longo dos anos 80. A evolução dos índices do Gráfico 3 mostra que o produto industrial teve maior crescimento no Japão e nos EUA que nos outros quatro países. Nos dois casos, a recuperação da atividade industrial foi muito rápida, imediatamente depois da recessão de 1981-1982. Na Itália e na França, a recessão foi mais duradoura e o produto industrial ultrapassou o nível do início da década apenas em 1987. O Reino Unido e a Alemanha apresentaram situação intermediária. Houve, nesses dois países, recuperação do produto industrial a partir de 1984, mas com ritmo de crescimento inferior ao dos EUA e do Japão.

GRÁFICO 3

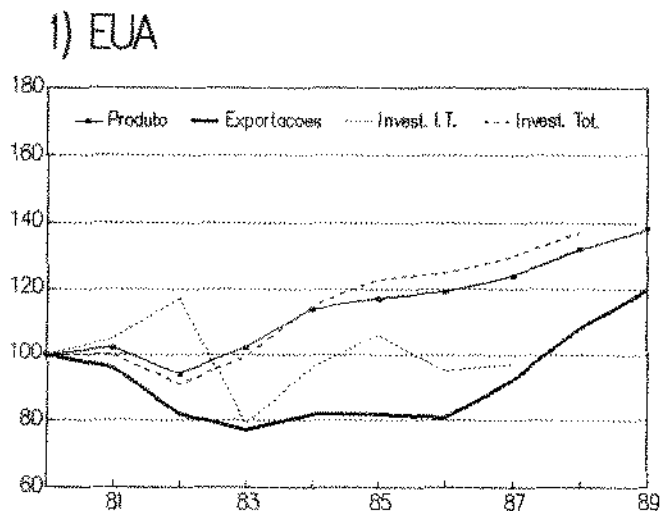


Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

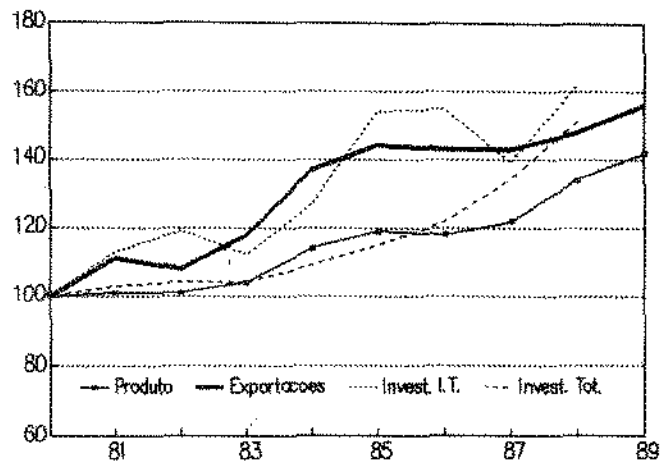
A retomada do crescimento da indústria, nas seis maiores economias capitalistas, foi induzida pela recuperação da economia norte-americana. Os principais motores da recuperação foram, inicialmente, a expansão do consumo e do déficit público nos EUA. A expansão dos investimentos, a partir de 1983, contribuiu também para a recuperação do produto industrial norte-americano (Gráfico 4). Em 1984/85, houve forte impulso expansivo adicional, gerado pelos investimentos na própria indústria de transformação. Nos EUA, as exportações de manufaturados contribuíram para o crescimento do produto apenas a partir de 1987, quando a desvalorização do dólar e a aceleração do crescimento, no mundo capitalista, estimularam a recuperação dos mercados externos para os produtos norte-americanos.

#### GRÁFICO 4

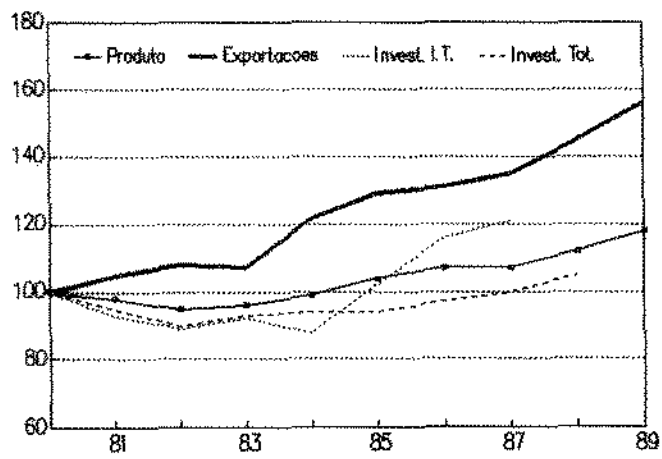
ÍNDICES DO PRODUTO, DAS EXPORTAÇÕES E DOS INVESTIMENTOS NA  
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO<sup>1</sup> E ÍNDICE DO INVESTIMENTO TOTAL<sup>2</sup>  
(Base: 1980=100)



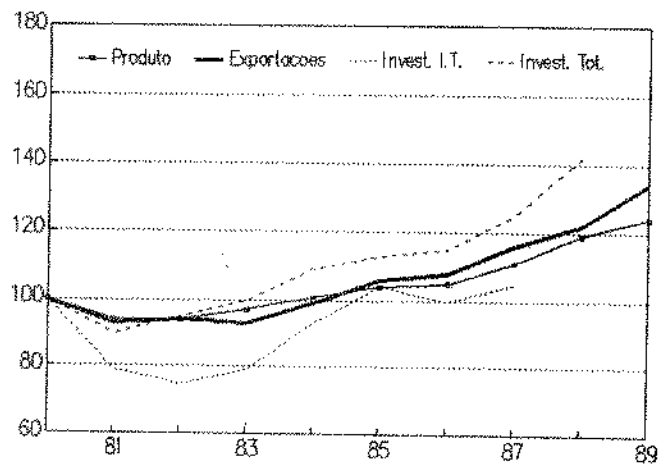
## 2) Japao



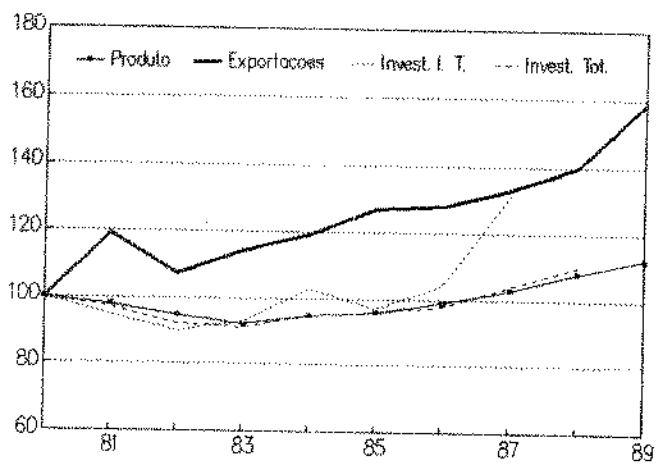
## 3) Alemanha



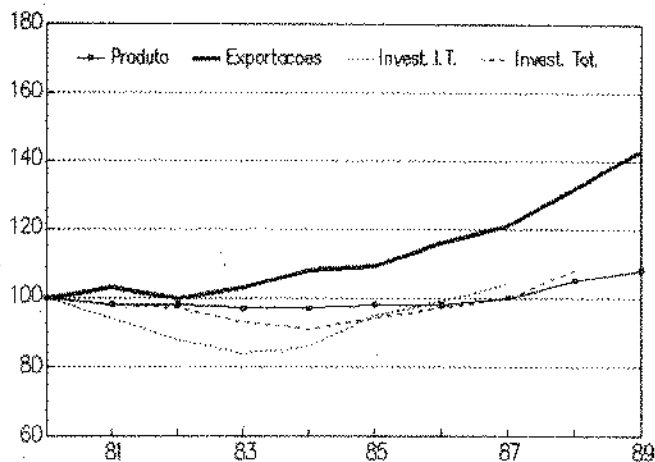
## 4) Reino Unido



## 5) Itália



## 6) França



## Notas:

<sup>1</sup> Índices de produto e de investimento na indústria de transformação (ISIC 3), a preços de 1980; índice de quantum das exportações de manufaturados (SITC 5 a 8).

<sup>2</sup> Índice da formação bruta de capital fixo, a preços de 1980.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados das Nações Unidas.

A partir de 1984, o crescimento da demanda norte-americana por importações, amplificada pela sobrevalorização do dólar, estimulou a recuperação em outros países. Os principais beneficiários desse processo foram o Japão e os NICs, mas a expansão das exportações para os EUA foi também fator importante da retomada do crescimento industrial, em outros países desenvolvidos. Na sua origem, a recuperação da indústria, nos outros grandes países centrais, teve, portanto, um caráter extrovertido, no sentido de que foi propiciada pela expansão das exportações para os EUA<sup>17</sup>.

No Japão, o crescimento das exportações de manufaturados teve papel importante na expansão do produto industrial, principalmente no biênio 1983/84. De fato, nesse período, a expansão das

<sup>17</sup> O caráter "extrovertido" do crescimento industrial nos países centrais, no período, é destacado por Asensio (1989).

exportações de manufaturados foi maior que a do produto industrial. Os investimentos na própria indústria de transformação tiveram, entretanto, crescimento mais acentuado ainda, em particular em 1984/85 e em 1988/89.

Também no caso dos países europeus, a recuperação, a partir de 1983, foi impulsionada pelo crescimento das exportações. Até 1985, a ampliação das exportações esteve associada à expansão do mercado norte-americano. Houve uma mudança importante a partir de 1986, já que o principal estímulo externo passou a estar localizado no interior da Comunidade Econômica Européia (CEE). O papel das exportações como indutor do crescimento industrial foi mais acentuado na Alemanha, na Itália e na França que no Reino Unido (Gráfico 4). A partir de 1985, a ampliação dos investimentos na própria indústria (principalmente na Alemanha) gerou um impulso acelerador que contribuiu também para a expansão do produto (Gráfico 4).

Constata-se, assim, que, nos grandes países desenvolvidos, a retomada do crescimento industrial evoluiu de uma fase inicial de recuperação e expansão, entre 1983 e 1986, para uma fase de aceleração, entre 1987 e 1989. A partir de 1990, surgiram os primeiros sinais de desaceleração.

A expansão do mercado interno norte-americano e o crescimento das exportações de outros países, para esse mercado, foram fundamentais na fase de recuperação. A expansão dos investimentos na própria indústria, a partir de 1985/86, teve papel importante (principalmente nos três maiores países) nas fases de expansão e aceleração. A reação dos investimentos industriais e sua contribuição para a retomada do crescimento industrial, nos anos 80, constituíram mudança importante em relação à passividade dos investimentos, nos momentos de recuperação na década anterior.

### 1.2.2. Desempenho por setor

A Tabela 7 permite verificar alguns aspectos comuns aos seis países selecionados, no desempenho dos diversos setores da indústria, no período 1980-1989. O setor eletromecânico teve crescimento superior ao do conjunto da indústria, nos seis países. O setor papel encontra-se na mesma situação, exceto no Japão (onde teve desempenho praticamente igual ao do conjunto da indústria). O setor químico também teve crescimento superior ao do conjunto da indústria, na maioria dos países. As exceções, neste caso, foram o Japão e a Alemanha.

TABELA 7  
PAÍSES SELECIONADOS - ÍNDICES DO PRODUTO INDUSTRIAL POR SETOR  
1989

(Base: 1980=100)

CÓD.	ISIC	SETOR	EUA	JAP	ALE	R.U.	ITA	FRA
	3	Ind. de transformação	139	146	117	124	114	109
	31	Alimentos	128	107	114	106	121	116
	32	Têxtil	111	92	82	100	100	80
	33	Madeira	146	83	91	119	105	95
	34	Papel	149	145	121	129	141	140
	35	Químico	142	138	113	137	119	124
	36	Minerais não-metálicos	129	109	95	114	102	95
	37	Metalurgia	95	110	105	121	111	91
	38	Eletromecânica	146	185	130	127	121	111

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados da OECD.

Os setores eletromecânico, papel e químico foram, portanto, os que experimentaram maior crescimento nos países aqui estudados. No Japão e na Alemanha, o setor de melhor desempenho foi o eletromecânico; nos EUA, na Itália e na França, foi o setor papel; no Reino Unido, foi o setor químico.



O desempenho do setor metalúrgico foi mais fraco que o do conjunto da indústria, em todos os países do grupo. Nos EUA e na França, o crescimento foi negativo. O Reino Unido e a Itália foram os países onde este setor teve o melhor desempenho relativo.

O setor têxtil também teve fraco desempenho, nos seis países do grupo. O crescimento desse setor foi negativo em todos os países, exceto nos EUA. Mesmo neste último caso, o crescimento do setor foi inferior ao do conjunto da indústria.

No Japão e na Alemanha, o crescimento foi mais localizado setorialmente do que nos EUA. No Japão, o setor eletromecânico foi o único que teve expansão superior à do conjunto da indústria. Excetuando os setores papel e químico, todos os outros tiveram fraco desempenho em relação ao conjunto da indústria. Nos setores têxtil e madeira, o crescimento foi negativo.

Na Alemanha, os setores eletromecânico e papel foram os únicos cujo crescimento superou o do conjunto da indústria de transformação. Os setores têxtil, madeira e minerais não-metálicos sofreram retração em relação a 1980.

Nos EUA, o crescimento foi mais diversificado. O único setor cujo produto, em 1989, era inferior ao de 1980 foi o metalúrgico. Os setores alimentos e minerais não-metálicos experimentaram crescimento pouco inferior ao do total da indústria.

No Reino Unido e na Itália, o crescimento foi também mais diversificado setorialmente, como nos EUA. Nestes dois países, apenas o setor têxtil tinha, em 1989, produto igual ao de 1980. Todos os outros experimentaram algum crescimento.

Já na França, a expansão da indústria foi relativamente menor. Apenas os setores químico, papel, eletromecânico e alimentos tiveram, em 1989, nível de produto superior ao do início da década.

### 1.2.3. Desempenho comercial

Houve grandes diferenças no desempenho comercial dos seis maiores países desenvolvidos, ao longo dos anos 80. O Japão e a Alemanha mantiveram posição superavitária. A Itália e a França conseguiram reduzir progressivamente o déficit comercial do início da década. Já o Reino Unido e os EUA apresentaram déficits comerciais elevados, ao longo de toda a década<sup>18</sup>.

No início da década, o segundo choque do petróleo teve efeitos negativos sobre a balança comercial dos seis países. Apenas a Alemanha conseguiu gerar superávit comercial em 1980 (Tabela 8). A partir de 1982 (até o final da década), a queda dos preços dos combustíveis e das matérias-primas provocou barateamento das importações e contribuiu para o equilíbrio da balança comercial dos seis países<sup>19</sup>. Obviamente, os países do grupo que exportavam produtos desse tipo não se beneficiaram tanto quanto os outros. Para o Reino Unido - exportador de petróleo - e para os EUA - exportador de produtos agropecuários em maior proporção do que os outros países do grupo -, a queda dos preços teve efeito negativo do lado das exportações.

Duas tendências importantes da evolução do comércio internacional nos anos 80, destacadas no item anterior, foram: o aumento da participação dos países desenvolvidos e a maior importância relativa dos produtos manufaturados. No que diz respeito à primeira, os Gráficos 1 a 12 do Apêndice Estatístico (que mostram a participação percentual dos principais mercados para as exportações e para as importações de cada um dos seis países aqui estudados) revelam o fortalecimento dos vínculos comerciais entre os seis maiores países industrializados e entre estes e um

---

<sup>18</sup> O déficit como percentagem do produto interno bruto (PIB) foi crescente no Reino Unido e apresentou, no caso dos EUA, redução entre 1987 e 1989, depois da desvalorização do dólar.

<sup>19</sup> Na primeira metade da década, houve queda dos preços em dólar, mas a valorização deste neutralizou, em parte, a queda dos preços em outras moedas. A partir de 1986, a redução dos preços em dólar foi maior e acompanhada de forte desvalorização dessa moeda. Assim, a queda dos preços, em outras moedas, foi ainda mais acentuada.

reduzido grupo de outros países. Constata-se, assim, que a maior participação dos países desenvolvidos no comércio mundial, nesse período, esteve associada à expansão do intercâmbio entre os próprios países desenvolvidos.

TABELA 8  
PAÍSES SELECIONADOS - COMÉRCIO EXTERIOR EM PORCENTAGEM DO PIB  
1980, 1984, 1987 e 1989

PAÍS	1980	1984	1987	1989
(%)				
-----				
Exportações:				
EUA	8,4	6,0	5,6	7,0
Japão	12,2	15,5	9,7	9,8
Alemanha	23,7	27,8	26,3	28,7
R.Unido	20,4	21,7	19,0	18,4
Itália	17,2	18,0	15,4	16,2
França	17,5	19,5	16,7	18,7
Importações:				
EUA	9,6	9,3	9,5	9,5
Japão	13,3	10,8	6,3	7,5
Alemanha	23,1	24,7	20,4	22,6
R.Unido	21,4	24,3	22,4	23,8
Itália	22,2	20,5	16,5	17,7
França	20,3	20,8	17,8	20,1
Saldo:				
EUA	-1,2	-3,3	-3,8	-2,5
Japão	-1,1	2,7	3,4	2,3
Alemanha	0,6	3,1	5,9	6,0
R.Unido	-1,0	-2,6	-3,4	-5,4
Itália	-5,0	-2,6	-1,1	-1,4
França	-2,8	-1,3	-1,1	-1,4
-----				

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do FMI e da OECD.

Os quatro países europeus selecionados apresentavam, já no início dos anos 80, forte concentração de seus fluxos de importação e exportação no interior da CEE e com o resto da Europa (Gráficos 1 a 8, do Apêndice Estatístico). Nos anos 80, a tendência dominante, nesses quatro países, foi de fortalecimento dos vínculos comerciais intra-europeus e de enfraquecimento do comércio com o resto do

mundo. Nos quatro países, houve ampliação das exportações destinadas aos EUA, no período de valorização do dólar, mas a participação do mercado norte-americano voltou aos níveis iniciais, a partir de 1986.

Nos EUA, houve mudanças no peso relativo dos principais mercados de origem das importações. No início da década de 80, as importações norte-americanas tinham origem bastante diversificada (Gráfico 9, do Apêndice Estatístico): os países da América do Norte (Canadá e México) respondiam por aproximadamente 20% e o Japão e a CEE por cerca de 30% do total dessas importações; a outra metade era originária do resto do mundo (basicamente dos NICs asiáticos, da América Latina e dos exportadores de petróleo). No final da década, a participação do Japão, dos países da América do Norte e da CEE tinha aumentado para pouco mais de 60%, reduzindo a participação das importações de países do resto do mundo a menos de 40% do total.

Houve também mudanças importantes no destino das exportações dos EUA (Gráfico 10, do Apêndice Estatístico). Em 1982, 55% das exportações norte-americanas destinavam-se à CEE, aos países da América do Norte e ao Japão. Os países do resto do mundo absorviam os 45% restantes. A partir desse ano, a participação dos países da América do Norte e do Japão aumentou progressivamente, enquanto o peso da CEE não sofreu maiores alterações. As exportações para o resto do mundo caíram para 35% do total, em 1989.

No Japão, as tendências foram semelhantes às dos outros países selecionados. No início da década, 30% das importações eram originárias dos EUA, da CEE e dos NICs asiáticos (Gráfico 11, do Apêndice Estatístico). Os 70% restantes originavam-se de países do resto do mundo. A partir de 1980, a parcela das importações originárias dos EUA, da CEE e dos NICs asiáticos aumentou gradativamente, até representar aproximadamente 50%, em 1989.

Os EUA, a CEE e os NICs asiáticos absorviam, no início da década, 50% das exportações japonesas (Gráfico 12, do Apêndice Estatístico). Os países do resto do mundo eram os destinatários dos 50% restantes. O peso dos mercados norte-americano, da CEE e dos NICs asiáticos aumentou ao longo dos anos 80, até representar 65% das exportações japonesas, em 1989. A participação dos outros países caiu para aproximadamente 35%, nesse mesmo ano.

O fortalecimento do intercâmbio comercial entre os países selecionados e entre esses e alguns outros países (outros membros da CEE, resto da Europa, Canadá, México e NICs asiáticos) revela crescente concentração do comércio exterior dos seis países, nos anos 80. Do lado das importações, a redução da participação dos países do resto do mundo reflete, em grande parte, o efeito da queda dos preços das matérias-primas. A preços constantes, a queda na participação desses países teria sido menor. Já do lado das exportações, a queda da participação dos países do resto do mundo reflete basicamente o fraco desempenho de alguns países em desenvolvimento (particularmente, de países da América Latina e de países exportadores de petróleo) e do bloco socialista. Nos anos 80, os principais mercados para as exportações dos seis países selecionados localizaram-se no interior do próprio grupo.

A segunda tendência da evolução do comércio mundial nesse período, destacada no item anterior, foi a maior participação dos produtos manufaturados, em função da evolução favorável de seus preços relativos e de seu crescimento em termos reais. Os dados apresentados na Tabela 9 mostram que essa tendência também se verificou, de maneira bastante acentuada, nos fluxos comerciais dos seis países selecionados.

Em 1980, os manufaturados representavam, em média, 52% das importações dos seis países. No Japão e na Itália, a participação percentual dos manufaturados nas importações era mais baixa: 49%, na Itália, e 22%, no Japão. Nesses dois países, as importações de

produtos não-manufaturados (alimentos, insumos e matérias-primas) eram mais importantes que as de manufaturados.

TABELA 9  
PAÍSES SELECIONADOS - PARTICIPAÇÃO DOS MANUFATURADOS<sup>1</sup> NAS  
EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES TOTAIS  
1980, 1984, 1987 e 1989

PAÍS	1980	1984	1987	1989
(%)				
-----				
Exportações:				
EUA	69,1	68,4	75,5	75,9
Japão	97,3	98,2	97,8	98,7
Alemanha	88,7	88,9	92,1	92,0
R.Unido	80,4	68,6	79,5	84,8
Itália	85,2	85,1	89,8	90,9
França	73,1	73,3	76,5	82,0
Média	82,3	80,4	85,2	87,2
Importações:				
EUA	54,0	66,8	76,5	76,9
Japão	31,0	29,8	43,8	50,5
Alemanha	58,5	59,2	72,7	76,0
R.Unido	69,2	68,5	76,9	79,9
Itália	49,0	50,0	66,4	69,1
França	57,6	59,3	73,8	80,5
Média	51,7	55,6	68,3	72,1
-----				

<sup>1</sup> Manufaturados = SITC 5 a 9.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do FMI e da OECD.

Em 1989, a participação média dos manufaturados, nas importações dos seis países, tinha aumentado para 72% do total. As causas desse aumento foram: a expansão do intercâmbio de produtos manufaturados - principalmente no interior do próprio grupo - e o barateamento das importações de alimentos e de insumos e matérias-primas.

A participação dos manufaturados, nas exportações dos seis países, também aumentou, no mesmo período. Em 1980, os

manufaturados representavam, em média, 82% das exportações dos seis países. No Japão, na Alemanha e na Itália, a participação dos manufaturados, nas exportações, era mais elevada. Nos EUA, na França e no Reino Unido, a participação dos manufaturados, nas exportações, era mais baixa, porque esses países eram importantes exportadores de produtos agropecuários (EUA e França) e de petróleo (Reino Unido).

Em 1989, a participação média dos manufaturados nas exportações tinha aumentado para 87% do total. Esse aumento foi provocado pelas mudanças nos preços relativos - principalmente nos EUA, no Reino Unido e na França, onde o valor unitário das exportações de alimentos e de petróleo sofreu redução - e também pelo crescimento significativo das exportações de manufaturados em termos reais (Gráfico 4).

A maior participação dos manufaturados, nas pautas de importação e de exportação, aumentou a importância do intercâmbio destes produtos para o equilíbrio da balança comercial dos seis países. Conforme visto anteriormente, os principais mercados para as exportações dos seis países localizavam-se, nesse período, no interior do próprio grupo. Assim, houve disputa acirrada pela conquista desses mercados.

Desse confronto, participaram ativamente não apenas empresas dos seis países selecionados, mas também de outros países desenvolvidos e de NICs. Os respectivos governos assumiram papel ativo no confronto, via adoção de estratégias de promoção e proteção ao setor industrial (sob formas diferentes e com diversos graus de eficácia).

A balança comercial dos seis países é um indicador do sucesso obtido nesse confronto. A Tabela 10 mostra que, no início da década, os seis países apresentavam posição superavitária no comércio de manufaturados. Entretanto, apenas o Japão, a Alemanha e a Itália conseguiram manter superávits no intercâmbio de

manufaturados, no decorrer dos 80. Os EUA, o Reino Unido e a França tornaram-se deficitários.

TABELA 10  
PAÍSES SELECIONADOS - COMÉRCIO DE MANUFATURADOS<sup>1</sup> EM PERCENTAGEM DO  
PIB  
1980, 1984, 1987 e 1989

PAÍS	1980	1984	1987	1989
(%)				
Exportações:				
EUA	5,8	4,1	4,3	5,3
Japão	11,9	13,3	9,5	9,6
Alemanha	21,0	24,7	24,2	26,4
R.Unido	16,4	14,9	15,1	15,5
Itália	14,7	15,3	13,8	14,8
França	12,8	14,3	12,8	15,4
Importações:				
EUA	5,2	6,2	7,2	7,3
Japão	2,9	3,2	2,8	3,8
Alemanha	13,5	14,6	14,8	17,2
R.Unido	14,8	16,7	17,2	19,0
Itália	10,9	10,3	11,0	12,2
França	11,7	12,4	13,7	16,2
Saldo:				
EUA	0,6	-2,1	-2,9	-2,0
Japão	9,0	10,1	6,7	5,8
Alemanha	7,5	10,1	9,4	9,2
R.Unido	1,6	-1,8	-2,1	-3,6
Itália	3,8	5,0	2,8	2,5
França	1,1	1,9	-0,4	-0,9

<sup>1</sup> Manufaturados = SITC 5 a 9.

Fonte: Elaboração própria, a partir de dados do FMI e da OECD.

### 1.3. A Dinâmica Industrial nos Anos 80

A análise do desempenho do setor industrial na década de 80, apresentada nos itens anteriores, permite formular algumas considerações relevantes para a caracterização da dinâmica industrial do conjunto dos países capitalistas - e, em particular, dos principais países avançados - nesse período.

No início dos anos 80, a constatação de que as economias capitalistas não tinham conseguido, até esse momento, reverter os fatores que provocaram a perda do dinamismo industrial e o término



da fase longa de expansão do pós-guerra permitia concluir que os principais obstáculos à retomada do crescimento do setor industrial eram de natureza estrutural<sup>20</sup>. Avaliava-se que a crise do padrão industrial dominante colocava os países capitalistas diante da necessidade de construir as bases de um "novo" padrão, capaz de restaurar o dinamismo da acumulação na indústria e na economia.

Nesse contexto, inquiria-se até que ponto a construção das bases do "novo" padrão tinha avançado na década de 70 e quais eram as perspectivas futuras desse esforço<sup>21</sup>. O fôlego curto da recuperação, nos períodos 1971-73 e 1976-79, além do agravamento da crise, no início da década de 80, permitiam sustentar que a transição para o "novo" padrão não estava concluída, a despeito de alguns avanços aparentes nessa direção, localizados principalmente no plano tecnológico<sup>22</sup>.

A retomada do crescimento industrial, no período imediatamente posterior ao daquelas avaliações, coloca algumas interrogações quanto aos fatores que viabilizaram esse processo. A expansão do produto industrial foi vigorosa e estendeu-se desde 1983 até o final da década. No caso dos países desenvolvidos, houve, inclusive, aceleração das taxas de crescimento, impulsionada pelos investimentos na própria indústria, em 1984/85 e 1988/89. A despeito da desaceleração do início dos anos 90, a expansão industrial da década passada não pode ser caracterizada como uma recuperação curta, como as da década de 70.

Com base na constatação anterior, seria possível argumentar que pelo menos alguns dos problemas estruturais que obstaculizavam a retomada duradoura do crescimento industrial foram removidos, nos anos 80, e que existiriam atualmente condições mais favoráveis para

---

20 Ver Fajnzylber (1983:79) e Teixeira (1983:190-193).

21 Ver Fajnzylber (1983: cap. 4).

22 As áreas onde o progresso técnico apresentava novas oportunidades eram a microeletrônica e a biotecnologia. Quanto à capacidade do progresso técnico de induzir uma nova fase de crescimento, existiam visões mais otimistas, como a da corrente neoschumpeteriana das "Ondas Longas", e outras menos otimistas, como a dos regulacionistas. Ver Motta (1988).

o início de uma nova fase de expansão. Uma formulação radical dessa argumentação incluiria afirmar que a retomada do crescimento industrial, nos anos 80, estaria associada à difusão de um "Novo Paradigma Tecno-econômico" ou à ocorrência da "Terceira Revolução Industrial", o que marcaria o início de uma nova fase longa de expansão.

Em relação a essa visão, pode-se contra-argumentar que não é possível explicar a retomada dos anos 80, e muito menos postular sua continuidade, como resultado da difusão de um "novo" padrão industrial. A ausência de transformações significativas na matriz energética, no sistema de transporte e no padrão de consumo constitui evidência notória da persistência do "velho" padrão. A existência de desequilíbrios estruturais importantes - notoriamente os déficits dos EUA - poderia ser também apontada como indicador dos obstáculos para a constituição de um "novo" padrão. Com base nessas evidências, seria legítimo argumentar que as bases do "novo" padrão ainda não estão estabelecidas e que, dessa forma, o início de uma nova fase longa de expansão não está assegurado.

Não é propósito desta tese dar uma resposta à questão da eventual continuidade ou ruptura do padrão industrial, nos anos 80. Algumas considerações sobre esse assunto serão formuladas, à luz dos resultados obtidos ao longo deste trabalho, no capítulo final. Neste primeiro capítulo, pretendeu-se apenas identificar alguns aspectos que caracterizaram a retomada do crescimento da indústria nos anos 80, principalmente nas grandes potências industriais, onde o setor industrial já tinha atingido maturidade, na fase anterior.

A partir das informações apresentadas, podem-se destacar dois aspectos da dinâmica industrial dos anos 80, relevantes para os objetivos do presente trabalho e que eventualmente podem contribuir para uma caracterização mais abrangente da retomada do crescimento industrial no período: a revitalização da eletromecânica e a diferenciação crescente da estrutura e do desempenho da indústria, nos países centrais.

### 1.3.1. A revitalização da eletromecânica

Um primeiro aspecto a ser destacado é que, como visto anteriormente, a retomada foi liderada pela eletromecânica, principalmente nos países desenvolvidos. O renovado dinamismo desse setor, ao longo dos anos 80, indica a reversão de alguns dos fatores que levaram anteriormente ao arrefecimento de seu potencial de expansão, como a saturação de importantes mercados para bens duráveis de consumo, o enfraquecimento dos ganhos de produtividade associados à difusão de novas gerações de equipamentos de produção e as pressões salariais e de custos de matérias-primas.

A retomada do crescimento industrial teve, assim, como componente fundamental, a revitalização do setor eletromecânico. A revitalização desse setor foi acompanhada pela expansão do setor químico, como na fase de expansão anterior. Já o setor metalúrgico não conseguiu manter sua posição no antigo tripé e foi substituído pelo setor papel. O enfraquecimento do componente "metálico", característico da fase de expansão anterior, foi, portanto, um aspecto peculiar da retomada do crescimento industrial, nos anos 80<sup>23</sup>. De modo geral, o uso mais eficiente de insumos naturais, em particular da energia, constituiu também característica importante da recuperação do dinamismo industrial nesse período<sup>24</sup>.

---

23 O progressivo enfraquecimento do caráter "metálico" do padrão industrial começou, de fato, nos anos 70. Ver Maciel (1988).

24 Ver Lafay et alii (1989:9).

### 1.3.2. Tendência à diferenciação da estrutura e do desempenho da indústria

Um segundo aspecto da dinâmica industrial dos anos 80, a ser destacado, diz respeito às repercussões da retomada do crescimento industrial no plano das relações econômicas entre os países capitalistas. Na fase longa de expansão anterior, a dinâmica industrial, nos países desenvolvidos, tinha assumido a forma de movimentos convergentes de industrialização. A hegemonia norte-americana e as "respostas nacionais" estruturadas por outros países avançados atuaram como princípios ordenadores do processo de convergência que levou à generalização do padrão industrial dominante<sup>25</sup>.

A convergência industrial dos países centrais relativamente mais atrasados (Japão, Alemanha, França e Itália) foi rápida em virtude do potencial de crescimento propiciado pelo *catch up* em relação às potências industriais "maduras" (EUA e Reino Unido). Uma vez completado esse processo, no final dos anos 60, o setor industrial dos principais países capitalistas centrais atingiu um estágio relativamente homogêneo de maturidade industrial<sup>26</sup>.

No que diz respeito aos países capitalistas periféricos, na década de 70, estes ainda se defrontaram com condições favoráveis ao aprofundamento dos processos de industrialização. Os NICs realizaram, nesse período, movimentos de industrialização convergentes em direção ao padrão industrial dos países centrais, aproveitando também o potencial de crescimento associado ao *catching up*<sup>27</sup>. Foi nesse período que, por meio de "respostas nacionais" articuladas, alguns poucos países periféricos ampliaram e consolidaram estruturas industriais relativamente integradas.

---

25 Ver Teixeira (1983:111-118 e 166-190).

26 Ver Teixeira (1983:190-193).

27 Ver Fajnzylber (1983: cap. 3), para uma análise dos países latino-americanos. Para uma avaliação do grau de convergência da estrutura industrial brasileira, em relação ao padrão dominante, ver Furtado (1990: cap. 1).

Nos anos 80, concomitantemente à retomada do crescimento industrial, houve uma tendência à diferenciação dos países centrais em torno do padrão industrial comum, herdado da fase de crescimento anterior. Essa tendência estava latente desde meados dos anos 60, quando os países avançados atingiram níveis semelhantes de maturidade industrial e a rivalidade entre eles generalizou-se a todos os mercados.

Nos anos 80, a relativa homogeneidade alcançada na fase anterior e a forte rivalidade na disputa pelas oportunidades para a revitalização do dinamismo industrial, centradas na eletromecânica, criaram condições para que a tendência à diferenciação se manifestasse.

Essa tendência foi reforçada ainda pela articulação de "novas" respostas nacionais. Programas ativos de reconversão e medidas defensivas que visavam capturar oportunidades para a revitalização da indústria foram utilizados nos países centrais, com diferenças de estratégias e de resultados<sup>28</sup>. O fato de algumas respostas nacionais terem sido melhor sucedidas do que outras contribuiu, obviamente, para acentuar a diferenciação da estrutura e do desempenho industrial nesses países<sup>29</sup>.

A tendência à diferenciação, reforçada pelos diversos graus de sucesso das "respostas nacionais", contribui para explicar as diferenças de intensidade e de características do processo de retomada do crescimento industrial entre os países.

No grupo dos seis principais países centrais, o crescimento da indústria foi maior nos EUA e no Japão do que nos países europeus. No Japão e na Alemanha, o crescimento foi setorialmente localizado e liderado pela eletromecânica. Nos outros quatro países, a

---

<sup>28</sup> Sobre as políticas industriais, nos países desenvolvidos nos anos 80, ver Suzigan et alii (1989).

<sup>29</sup> Sobre o sucesso das respostas nacionais dos EUA, do Japão e da Alemanha, ver Tavares (1990). Sobre os EUA, ver também Dertouzos et alii (1989). Sobre o Japão, ver Tavares et alii (1991). Para os países europeus, ver Lafay et alii (1989: cap. 3).

retomada foi mais diversificada setorialmente e liderada pelos setores químico e papel. O desempenho comercial também foi desigual. O Japão, a Alemanha e a Itália beneficiaram-se do crescimento do comércio internacional de manufaturados, mais do que os EUA, o Reino Unido e a França.

Nos anos 80, as oportunidades para dar continuidade aos processos de industrialização, nos países periféricos, foram limitadas, em particular para aqueles que já tinham atingido estágios mais avançados de industrialização. As dificuldades decorriam, em primeiro lugar, do próprio grau de maturidade atingido pela estrutura industrial em alguns desses países, na década anterior. Em segundo lugar, as condições para acompanhar o processo de revitalização da eletromecânica, em curso nos países centrais, eram muito menos favoráveis (em termos de fluxos de investimentos diretos, de acesso a crédito, tecnologia e mercados de países centrais e de evolução dos preços relativos) que aquelas que tornaram possível, na fase anterior, o movimento de convergência de países periféricos em direção à estrutura industrial dominante nos países centrais.

Assim, nos anos 80, a diferenciação dos países periféricos em relação aos centrais tornou-se também mais acentuada. Conforme visto anteriormente, os setores intensivos no processamento de recursos naturais tiveram, nesses países, participação mais ativa na retomada do crescimento industrial do que nos países centrais. Houve ainda, no interior do grupo dos NICs, diferenciação crescente entre o desempenho industrial de países asiáticos e de países da América Latina.



## 2. A ELETROMECÂNICA NA DINÂMICA INDUSTRIAL DOS PRINCIPAIS PAÍSES DESENVOLVIDOS NOS ANOS 80

O objetivo do presente capítulo é aprofundar a análise das características da dinâmica industrial nos anos 80 destacadas no capítulo anterior, quais sejam: a revitalização da eletromecânica e a diferenciação crescente entre as seis grandes potências industriais. A análise estará centrada na eletromecânica - identificada no Capítulo 1 como núcleo da retomada do crescimento industrial no período - e fornecerá indicações relevantes para avaliar, nos capítulos seguintes, o papel do complexo eletrônico na dinâmica industrial desse período.

O capítulo está organizado em cinco itens. No primeiro, analisa-se a importância relativa da eletromecânica na composição setorial e na pauta de exportações dos principais países desenvolvidos.

No segundo item, as diferenças no desempenho relativo dos principais setores que compõem a eletromecânica permitem identificar aqueles que mais contribuíram para sua revitalização.

No terceiro item, são identificados os perfis de especialização, no interior da eletromecânica, de cada um dos seis países estudados. Ainda nesse item, analisa-se a evolução da intensidade de especialização desses países, de modo a obter indicações sobre o avanço da diferenciação da estrutura industrial entre os seis países.

No quarto item, analisa-se o desempenho comercial de cada um dos países do grupo no mercado mundial de equipamentos eletromecânicos, nos anos 80, de modo a fornecer informações sobre o avanço da diferenciação entre os países, também nesse plano.



No quinto e último item, são sintetizadas as conclusões do capítulo, relativas ao papel da eletromecânica na dinâmica industrial, nos anos 80.

### **2.1. A Importância Relativa da Eletromecânica**

Para efeito da avaliação da importância relativa da eletromecânica, na composição setorial e na pauta de exportações dos países desenvolvidos, os setores da indústria de transformação foram agregados em três blocos: tradicionais, de processamento de recursos naturais e eletromecânica.

O primeiro bloco compreende os setores têxtil e de vestuário. O segundo inclui os setores fornecedores de insumos básicos (químico, siderurgia, papel e celulose, cimento, etc.) e outros setores de processamento (alimentos, produtos de madeira, etc.). O último bloco compreende a produção de bens de consumo duráveis e de bens de capital<sup>1</sup>.

Cada um dos três blocos, a despeito de reunirem setores heterogêneos em muitos aspectos, apresenta certa homogeneidade em termos das características da base técnica dos setores que o compõem. Os setores de processamento de recursos naturais - principalmente aqueles voltados para a produção de insumos de uso difundido - caracterizam-se por processos produtivos contínuos, realizados em grandes plantas automatizadas de processamento. O bloco da eletromecânica caracteriza-se por processos discretos de montagem de bens complexos, com grandes diferenças quanto à escala de produção e ao grau de automatização do processo produtivo. Os setores tradicionais são caracterizados por processos de fabricação com segmentos contínuos intercalados com segmentos discretos, também com grandes diferenças quanto à escala e ao grau de automatização da produção.

---

<sup>1</sup> Ver Apêndice Metodológico.

A classificação dos setores industriais nesses três grandes agregados, além de adequada aos propósitos específicos deste capítulo, será útil à análise posterior dos impactos da difusão das inovações geradas no complexo eletrônico, nos diversos setores da indústria de transformação.

### 2.1.1. Composição setorial da indústria de transformação

Calculada a participação de cada bloco de setores no valor da produção, no produto (valor adicionado), no emprego e nas exportações da indústria de transformação de cada um dos seis países selecionados, em 1980 e no ano mais recente, com informações disponíveis<sup>2</sup>, foi possível obter a participação média de cada bloco no conjunto dos seis países (Tabela 11).

Em 1980, o bloco de processamento de recursos naturais constituía a parcela mais importante na indústria de transformação<sup>3</sup>, representando aproximadamente 50% da produção e do produto. A eletromecânica ocupava o segundo lugar no valor da produção e do produto, embora constituísse o setor mais importante na composição do emprego. O bloco dos setores tradicionais respondia pela menor participação nas três variáveis, embora sua contribuição na geração de emprego fosse relativamente mais importante do que no valor da produção e no produto.

A dispersão (desvio padrão) em torno dos valores médios da participação dos blocos na indústria de transformação era relativamente pequena, principalmente no de processamento de recursos naturais e no de eletromecânica. Essa constatação é consistente com proposições formuladas no Capítulo 1 quanto à

---

2 Para EUA, Japão, Alemanha e França, foram utilizadas informações de 1987. Para Reino Unido e Itália, os dados disponíveis foram os de 1986. As Tabelas 1 a 3 do Apêndice Estatístico apresentam os resultados obtidos por país.

3 A soma dos três blocos de setores não totaliza 100%, pois os setores 3842 (Editorial e Gráfica) e 39 (Outras Atividades Manufatureiras) da ISIC não foram incluídos.

existência - no início dos anos 80 - de um padrão industrial relativamente homogêneo, nos grandes países desenvolvidos.

TABELA 11  
PAÍSES DESENVOLVIDOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - COMPOSIÇÃO SETORIAL MÉDIA DA  
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

VARIÁVEL/ BLOCO DE SETORES	1980		1987 <sup>2</sup>		(%)
	MÉDIA	D.P. <sup>3</sup>	MÉDIA	D.P. <sup>3</sup>	MÉDIA VAR. %
Produção					
Tradicionalis	6,8	2,3	7,0	3,4	3,4
Recursos Naturais	54,0	2,2	48,9	4,5	-9,4
Eletromecânica	35,1	2,6	39,1	6,7	11,3
Produto					
Tradicionalis	7,4	2,6	7,1	3,4	-4,1
Recursos Naturais	46,3	2,3	44,5	2,4	-4,0
Eletromecânica	41,0	2,6	42,2	4,8	2,9
Emprego					
Tradicionalis	12,3	2,7	11,4	3,4	-7,3
Recursos Naturais	38,0	1,8	37,2	3,0	-2,0
Eletromecânica	43,6	2,8	45,1	4,9	3,5

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> Os dados do Reino Unido e da Itália correspondem a 1986.

<sup>3</sup> Desvio padrão.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

A comparação da importância relativa dos três blocos, no grupo dos seis países (Tabela 11), com a participação desses blocos no subgrupo formado por EUA, Japão e Alemanha (Tabela 12) mostra que, em 1980, a eletromecânica tinha peso médio maior nos três últimos países. Em contrapartida, os setores tradicionais e os de processamento de recursos naturais tinham participação menor<sup>4</sup>. A comparação das Tabelas 11 e 12, para o ano de 1980, indica, ainda, que os EUA, o Japão e a Alemanha constituíam um subgrupo mais

<sup>4</sup> O bloco dos setores tradicionais tinha maior importância relativa na Itália; o de processamento de recursos naturais destacava-se no Reino Unido e na França (Laplante, 1991:47-57). Ver Tabelas 1 a 3 do Apêndice Estatístico.

homogêneo do que o grupo dos seis, dado que os desvios em torno da composição setorial média do subgrupo eram, em geral, inferiores aos do grupo como um todo.

TABELA 12  
EUA, JAPÃO E ALEMANHA - COMPOSIÇÃO SETORIAL MÉDIA DA INDÚSTRIA DE  
TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

VARIÁVEL/ BLOCO DE SETORES	1980		1987		MÉDIA VAR. %
	MÉDIA	D.P. <sup>1</sup>	MÉDIA	D.P. <sup>1</sup>	
Produção					
Tradicionais	5,5	0,1	5,1	0,5	-0,7
Recursos Naturais	52,5	0,2	45,0	2,4	-14,2
Eletromecânica	37,4	0,7	44,6	3,5	19,2
Produto					
Tradicionais	6,0	0,7	5,0	0,8	-16,0
Recursos Naturais	45,5	3,0	42,7	1,0	-6,2
Eletromecânica	42,9	1,7	46,1	3,5	7,3
Emprego					
Tradicionais	11,0	2,1	9,5	2,4	-13,8
Recursos Naturais	36,9	2,1	34,7	0,8	-6,0
Eletromecânica	44,9	2,8	48,4	5,1	7,7

<sup>1</sup> Desvio padrão.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

As Tabelas 11 e 12 apresentam também dados correspondentes à composição setorial, em 1987 (1986, nos casos do Reino Unido e da Itália). A comparação desses dados com os de 1980 permite apontar mudanças na composição setorial, durante os anos 80.

A Tabela 11 mostra que a participação da eletromecânica, nos seis países, aumentou em relação a 1980. Em termos percentuais, o incremento foi maior no valor da produção. Em contrapartida, a participação do bloco de processamento de recursos naturais

experimentou redução nas três variáveis<sup>5</sup>. O bloco de setores tradicionais sofreu redução na sua participação na renda e no emprego, mas experimentou pequeno incremento na participação no valor da produção.

Em 1987, o bloco de processamento de recursos naturais ainda representava, em média, aproximadamente 50% do valor da produção e mais de 40% da renda gerada na indústria de transformação; mas a eletromecânica detinha participação quase tão importante na renda e ampliara sua vantagem na geração de emprego. Os setores tradicionais apresentavam uma contribuição pouco menos expressiva que aquela do início da década.

As informações anteriores reafirmam o melhor desempenho relativo da eletromecânica na retomada do crescimento industrial nos países desenvolvidos nos anos 80, conforme destacado no Capítulo 1. O aumento da participação desse bloco na composição setorial da produção, da renda e do emprego reflete seu melhor desempenho relativo. Cabe destacar que o aumento da participação desse bloco na composição setorial foi verificado a preços correntes. A preços constantes, o aumento da participação da eletromecânica teria sido ainda maior, uma vez que houve queda dos preços relativos dos equipamentos eletromecânicos, nos principais países desenvolvidos, no decurso desse período<sup>6</sup>. Assim, o aumento da participação da eletromecânica na composição setorial reflete o melhor desempenho relativo desse setor, em termos reais.

O fraco desempenho relativo do bloco de setores de processamento de recursos naturais pode ser atribuído, em parte, ao barateamento de insumos energéticos e matérias-primas, ao longo do período. Essa avaliação é apoiada por dois fatos: a) a retração da

---

<sup>5</sup> Entre os setores de processamento de recursos naturais, os que sofreram maior redução foram os de insumos básicos. No interior desse grupo, o metalúrgico foi aquele que teve desempenho mais fraco e que mais contribuiu para a queda da participação desses insumos na produção e nas exportações totais.

<sup>6</sup> Os preços dos equipamentos eletromecânicos tiveram aumento em relação ao conjunto dos preços industriais apenas na Alemanha e na Itália; nos outros quatro países, houve queda dos preços relativos (Laplante, 1991:75-77).

participação na composição setorial foi mais acentuada nos setores produtores de insumos básicos, que utilizam mais intensivamente recursos naturais; b) a retração foi mais acentuada no valor da produção, mais sensível aos efeitos da redução dos preços de matérias-primas e insumos energéticos<sup>7</sup>.

Além do barateamento de matérias-primas, a retração da participação dos setores de processamento de recursos naturais, na estrutura industrial dos seis maiores países desenvolvidos, reflete dois aspectos peculiares da retomada do crescimento industrial, nos anos 80, identificados no Capítulo 1. Em primeiro lugar, a eletromecânica gerou impulsos relativamente mais fracos para a expansão dos setores fornecedores de insumos, como o metalúrgico, que anteriormente acompanhavam seu crescimento. Em segundo lugar, houve realocação da produção desses setores para países periféricos.

As Tabelas 11 e 12 mostram, adicionalmente, que houve ampliação da dispersão em torno da composição setorial média do grupo dos seis países, indicando maior heterogeneidade setorial vis-à-vis o início da década. Essa evidência reforça a conclusão formulada no Capítulo 1 de que houve aumento da diferenciação das estruturas industriais das grandes potências industriais, no contexto da retomada do crescimento.

A Tabela 12 permite constatar que as mudanças na importância relativa dos três blocos de setores ocorreram de forma mais acentuada no subgrupo formado por EUA, Japão e Alemanha que no grupo dos seis países. De fato, em termos de participação percentual, o aumento da eletromecânica e a queda do bloco de setores de processamento foram maiores entre os primeiros países. No caso dos setores tradicionais, a redução na participação também foi mais acentuada nesses países e estendeu-se ao valor da produção

---

<sup>7</sup> A redução de custos não se refletiu em queda de igual intensidade nos preços dos produtos desses setores. De fato, à exceção de metalurgia - que sofreu queda dos preços relativos nos seis países -, os setores de insumos básicos não apresentaram esse comportamento. (Laplante, 1991:75-77).

que, para o grupo dos seis, apresentou aumento da participação, no período em análise<sup>8</sup>.

O fato de as mudanças na composição setorial terem sido mais acentuadas nos EUA, Japão e Alemanha tornou mais nítidas as diferenças entre estes e os outros três países estudados. Nas três maiores potências industriais, a eletromecânica era, em 1987, o bloco mais importante na geração de renda e de emprego e tinha participação aproximadamente igual à do bloco de processamento de recursos naturais, no valor da produção. A participação média dos blocos tradicionais e de processamento de recursos naturais era inferior à verificada no conjunto dos seis países<sup>9</sup>.

Também no interior do subgrupo formado por EUA, Japão e Alemanha, verificou-se maior dispersão em torno da participação média de cada bloco de setores e, portanto, aumento da heterogeneidade da composição setorial da indústria nos três países, em relação ao início da década. A despeito desse aumento, em 1987, EUA, Japão e Alemanha ainda constituíam um subgrupo mais homogêneo que o conjunto dos seis países.

### 2.1.2. Pauta de exportações

Seguindo a metodologia adotada, as exportações de produtos manufaturados foram classificadas em três blocos: exportações de produtos tradicionais, de produtos dos setores de processamento de recursos naturais e da eletromecânica. As definições dos blocos tradicionais e eletromecânico coincidem com as utilizadas anteriormente. Já a do bloco de setores de processamento de recursos naturais é um pouco mais restritiva, uma vez que - em função da não disponibilidade de dados suficientemente desagregados

---

8 Estes resultados confirmam os de outro estudo sobre as mudanças na composição setorial do valor da produção nos três países entre 1980 e 1986. Ver Laplane (1990).

9 Para uma análise mais detalhada das diferenças na participação dos três blocos de setores na composição setorial dos seis países, ver Laplane (1991:47-59).

- não foram incluídas, nesse bloco, as exportações de papel e celulose e de produtos de minerais não-metálicos.

Calculada a participação de cada bloco de setores no total das exportações de produtos manufaturados, em 1980 e 1987, de cada um dos países estudados<sup>10</sup>, foi possível obter a participação média de cada bloco, no conjunto dos seis países (Tabela 13).

TABELA 13  
PAÍSES DESENVOLVIDOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - COMPOSIÇÃO MÉDIA DA PAUTA DE  
EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

(%)

BLOCO DE SETORES	1980		1987		MÉDIA VAR. %
	MÉDIA	D.P. <sup>2</sup>	MÉDIA	D.P. <sup>2</sup>	
Tradicionalis	7,5	5,1	7,6	7,0	0,1
Recursos Naturais	31,8	6,5	27,1	8,3	-14,5
Eletromecânica	52,9	8,9	56,6	11,9	6,9
Outros <sup>3</sup>	7,6	1,5	8,8	2,8	10,1
Indústria de Transformação	100,0	-	100,0	-	-

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> Desvio padrão.

<sup>3</sup> Inclui ISIC 34, 36 e 39.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1980, os produtos eletromecânicos representavam, em média, 52,9% do valor das exportações de manufaturados dos seis países. Os produtos de setores de processamento de recursos naturais ocupavam o segundo lugar no ranking, com 31,7% do valor das exportações, enquanto os produtos de setores tradicionais representavam 7,5% desse valor.

A comparação da pauta de 1980 com a de 1987 mostra que houve aumento na participação da eletromecânica e redução na contribuição

<sup>10</sup> Os dados correspondentes à composição da pauta de cada país encontram-se na Tabela 4 do Apêndice Estatístico.



dos setores de processamento de recursos naturais. A contribuição dos setores tradicionais permaneceu praticamente inalterada. Tais tendências são semelhantes - em linhas gerais - às verificadas anteriormente, confirmando o melhor desempenho relativo da eletromecânica, nesse período.

Em 1987, a dispersão (desvio padrão) em torno da participação média dos três blocos de setores, nas exportações, era maior do que em 1980, evidenciando uma maior heterogeneidade na pauta de exportações dos seis países, *vis-à-vis* o início da década<sup>11</sup>. Houve, portanto, aumento da diferenciação entre os países do grupo também em termos da composição da pauta de exportações.

## 2.2. Principais Setores da Eletromecânica

A desagregação do bloco da eletromecânica permite avaliar o desempenho relativo de seus principais setores, na composição setorial e na pauta de exportações.

Para efeito da análise do peso dos setores da eletromecânica, na composição setorial da indústria de transformação, utilizou-se uma forma de desagregação que segue, em linhas gerais, a classificação em três dígitos das Nações Unidas (ISIC). Assim, foram destacados cinco setores no interior da eletromecânica: produtos metálicos, equipamentos mecânicos, equipamentos eletroeletrônicos, equipamentos de transporte e instrumentos de precisão.

A única alteração introduzida, em relação à classificação das Nações Unidas, consistiu na incorporação da produção de equipamentos de escritório e de processamento de dados no setor de equipamentos eletroeletrônicos, no lugar de mantê-los no setor de

---

<sup>11</sup> Para uma análise mais detalhada das diferenças na participação dos três blocos de setores, na pauta de exportações dos seis países selecionados, ver Laplane (1991:86-92).

equipamentos mecânicos, conforme a classificação original<sup>12</sup>. Tal reformulação, necessária para melhor distinguir a participação da mecânica propriamente dita e a da eletroeletrônica, não pôde ser implementada nos casos da França (1980 e 1987) e Itália (1980), por falta de dados suficientemente desagregados.

A Tabela 14 permite avaliar as mudanças na participação média dos diversos setores da eletromecânica nos países selecionados<sup>13</sup>. Em 1980, a eletroeletrônica constituía o setor mais importante da eletromecânica, em termos de geração de renda e de emprego. A mecânica ocupava a segunda posição no ranking (nas mesmas variáveis), com participação pouco superior à do setor de equipamentos de transporte. Este último era o mais importante no valor da produção, mas ocupava o terceiro lugar no ranking, nas outras duas variáveis.

A comparação da participação média dos setores, em 1987, com a de 1980 mostra que a eletroeletrônica foi o setor que experimentou maior expansão na produção, no produto e no emprego. Os instrumentos de precisão e, em menor medida, os produtos metálicos também tiveram ampliação nas três variáveis, embora não tão acentuada como a da eletroeletrônica. A mecânica sofreu retração na participação na produção, na renda e no emprego e os equipamentos de transporte tiveram aumento expressivo apenas na participação no valor da produção.

As diferenças no desempenho relativo dos diversos setores da eletromecânica mostram que a revitalização desse bloco não foi uniforme. A eletroeletrônica foi o setor que apresentou melhor desempenho, expresso na expansão de sua participação na composição setorial do valor da produção, da renda e do emprego. Ao liderar a

---

12 Ver Apêndice Metodológico.

13 Neste caso, não foi possível comparar a participação média nos EUA, no Japão e na Alemanha com a do grupo dos seis países, uma vez que não existem dados disponíveis, para Itália e França, sobre os setores mecânica e eletroeletrônica. As Tabelas 5 a 7 do Apêndice Estatístico mostram a participação dos setores no valor da produção, no produto e no emprego da indústria de transformação de cada um dos seis países.

revitalização da eletromecânica, o setor eletroeletrônico consolidou sua posição de maior setor do bloco.

TABELA 14  
PAÍSES DESENVOLVIDOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO MÉDIA DOS SETORES  
DA ELETROMECAÂNICA NA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

(%)

VARIÁVEL/ SETOR	1980		1987 <sup>2</sup>		MÉDIA VAR. %
	MÉDIA	D.P. <sup>3</sup>	MÉDIA	D.P. <sup>3</sup>	
<b>Produção</b>					
Prod. metálicos	5,0	0,8	5,5	0,7	6,4
Mecânica <sup>4</sup>	9,0	1,2	8,7	1,8	-3,4
Eletroeletrônica <sup>4</sup>	9,7	1,5	12,6	3,9	29,9
Transporte	10,8	0,6	12,6	2,1	15,9
Instr. precisão	1,4	0,6	1,7	1,2	20,8
<b>Produto</b>					
Prod. metálicos	5,9	0,6	6,1	0,8	3,9
Mecânica <sup>4</sup>	11,0	0,9	9,9	1,9	-9,7
Eletroeletrônica <sup>4</sup>	11,7	0,9	13,3	2,2	13,9
Transporte	10,9	1,0	11,1	1,3	1,9
Instr. precisão	2,0	0,9	2,1	1,8	6,4
<b>Emprego</b>					
Prod. metálicos	6,8	0,9	7,3	0,9	6,7
Mecânica <sup>4</sup>	11,6	1,8	11,1	2,4	-4,1
Eletroeletrônica <sup>4</sup>	12,8	1,4	14,3	3,6	12,4
Transporte	11,5	1,9	11,3	1,8	-1,9
Instr. precisão	2,1	0,6	2,3	1,6	6,1

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> Os dados do Reino Unido e da Itália correspondem a 1986.

<sup>3</sup> Desvio padrão.

<sup>4</sup> Corresponde à média dos EUA, Japão, Alemanha e Reino Unido.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

O setor de instrumentos de precisão também teve desempenho relativo favorável, embora não tão destacado como o da eletroeletrônica, e contribuiu para a revitalização da eletromecânica. A expansão do setor de instrumentos de precisão nesse período foi induzida, como será visto adiante, pela difusão,

nesse setor, de inovações geradas na eletroeletrônica (ou, mais especificamente, no complexo eletrônico)<sup>14</sup>.

Houve também ampliação da dispersão em torno da participação média - na produção, na renda e no emprego - na eletroeletrônica, na mecânica e nos instrumentos de precisão. Não houve alterações significativas nos produtos metálicos. Nos equipamentos de transporte, houve aumento da dispersão no valor da produção e da renda e redução da dispersão no emprego. Assim, a heterogeneidade na participação da eletroeletrônica, da mecânica e dos instrumentos de precisão na composição setorial dos seis países - que já era significativa em 1980 - tornou-se ainda maior em 1987. Essa constatação evidencia um aprofundamento da diferenciação, no interior da eletromecânica, entre os seis países estudados.

A análise da importância relativa dos setores, no total das exportações do bloco eletromecânico, confirma as conclusões anteriores sobre o papel-chave da eletroeletrônica (e, em menor medida, dos instrumentos de precisão) na revitalização desse bloco. Para efeitos dessa análise, as exportações de produtos eletromecânicos foram classificadas em quatro categorias: equipamentos mecânicos, eletroeletrônicos, de transporte e instrumentos de precisão, correspondendo a quatro dos cinco setores destacados na análise da composição setorial. No interior de cada um desses setores, foram identificados os principais tipos de produto<sup>15</sup>.

A Tabela 15 mostra a participação média de cada setor e dos principais tipos de produto nas exportações de equipamentos eletromecânicos dos seis países selecionados, em 1980 e 1987<sup>16</sup>.

---

14 Conforme será tratado nos Capítulos 3 e 4, o complexo eletrônico pode ser definido, em termos da classificação industrial das Nações Unidas, como a agregação do setor de instrumentos de precisão e de uma parte importante do setor eletroeletrônico.

15 Ver Apêndice Metodológico.

16 Os dados correspondentes à composição da pauta de exportações de produtos eletromecânicos de cada um dos seis países encontram-se nas Tabelas 8 a 13 do Apêndice Estatístico.

TABELA 15  
 PAÍSES DESENVOLVIDOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO MÉDIA DOS SETORES  
 NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>2</sup>  
 1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Mecânica	36,3	30,5	-15,9
Geração de energia	7,7	6,9	-10,1
Equips. p/inds. específicas	12,9	10,5	-18,7
Máqs. para trabalhar metais	3,1	2,5	-19,9
Outros equips. mecânicos	12,9	10,6	-17,8
Eletroeletrônica	22,6	29,2	29,5
Escritório e processamento de dados	5,7	10,1	77,3
Telecom. áudio e vídeo	5,6	6,0	6,8
Outros equips. e componentes	11,2	13,1	16,6
Transporte	34,0	32,8	-3,5
Rodoviário	26,0	25,3	-2,5
Ferroviário, aeronáutico e naval	8,1	7,5	-7,0
Instrumentos de precisão	7,1	7,4	4,6
Médicos, científicos e industriais	3,8	4,6	21,2
Fotografia e relógios	3,3	2,8	-14,8
Total Eletromecânica	100,0	100,0	

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1980, os equipamentos mecânicos constituíam o principal item da pauta de exportações de produtos eletromecânicos. Os equipamentos de transporte (principalmente rodoviário) ocupavam o segundo lugar no ranking. Os eletroeletrônicos e os instrumentos de precisão ocupavam o terceiro e o quarto lugar, respectivamente.

Em 1987, os equipamentos eletroeletrônicos e os instrumentos de precisão aumentaram sua participação, em detrimento de produtos mecânicos e material de transporte. Entre os equipamentos eletroeletrônicos, os de escritório e de processamento de dados tiveram maior incremento. Nos instrumentos de precisão, os de uso

médico, científico e de medição e controle industrial foram os que experimentaram aumento mais expressivo.

Essas informações reforçam o argumento de que a eletroeletrônica e os instrumentos de precisão foram os setores que mais contribuíram para a revitalização da eletromecânica, nos anos 80.

### 2.3. Especialização e Diferenciação Crescentes na Eletromecânica

A análise da diferenciação entre os seis grandes países industrializados será aprofundada neste item, a partir da caracterização do perfil de especialização desses países, no interior da eletromecânica, e de suas mudanças, no decorrer dos anos 80. A noção de especialização adotada parte da comparação do perfil da pauta de exportações de equipamentos eletromecânicos de cada país com o perfil predominante no grupo como um todo.

A participação média de cada um dos principais tipos de produtos eletromecânicos foi utilizada como parâmetro para estabelecer o perfil de especialização da pauta de exportações em cada um dos países *vis-à-vis* o dos outros países do grupo. A especialização em determinado produto indica que este é responsável por parcela das exportações de equipamentos eletroeletrônicos superior - no país em questão - à média no grupo<sup>17</sup>.

A noção de especialização acima definida é adequada para analisar a posição dos países selecionados em relação ao padrão industrial dominante e para caracterizar algumas peculiaridades das

---

<sup>17</sup> Metodologia semelhante pode ser utilizada para identificar o grau de especialização de cada país, com base em dados da composição setorial da indústria, no lugar de dados de exportações. Entretanto, estes últimos apresentam a vantagem de estarem disponíveis com maior grau de desagregação, permitindo avaliação mais detalhada do perfil de especialização. Laplane (1991:128-129) apresenta um exercício que compara os resultados obtidos a partir de dados da composição setorial e de dados da pauta de exportações; os resultados obtidos nas duas formas são semelhantes.

respectivas estruturas industriais<sup>18</sup>. A pauta de exportações fornece indicações sobre o perfil dominante no grupo. As divergências entre o perfil do grupo e o de cada um dos seis países permitem avaliar a posição relativa destes *vis-à-vis* o conjunto.

### 2.3.1. Perfis de especialização

Os Gráficos 5 a 8 comparam a participação dos setores e dos principais tipos de produto, na pauta de exportações de equipamentos eletromecânicos de cada um dos países, com sua participação na pauta do grupo como um todo<sup>19</sup>.

O Gráfico 5 apresenta essas informações para o setor de produtos mecânicos, categoria que compreende: equipamentos para geração de energia (caldeiras, motores e turbinas, etc.); equipamentos para indústrias específicas (máquinas agrícolas, tratores, equipamentos rodoviários e de terraplenagem, máquinas têxteis, máquinas para a indústria de papel, máquinas gráficas, máquinas para a indústria de alimentos e outras); máquinas-ferramenta para trabalhar metais (por arranque de cavaco e por deformação); e outros equipamentos mecânicos (equipamentos de refrigeração, bombas, manipuladores, etc.).

O Gráfico 6 refere-se ao setor de produtos eletroeletrônicos, categoria que compreende: equipamentos de escritório (máquinas de escrever, fotocopiadoras, calculadoras, etc.) e processamento de dados (computadores e periféricos); equipamentos de telecomunicações, de áudio e vídeo (televisores, rádios, aparelhos de som, gravadores, aparelhos de vídeo, etc.); e outros equipamentos e componentes eletroeletrônicos (equipamentos para

---

18 A despeito da semelhança formal com os índices de vantagens comparativas reveladas, utilizados em vários estudos, a noção de especialização aqui utilizada não é interpretada como sinônimo de competitividade. Asencio (1989) utiliza uma noção de especialização semelhante à aqui proposta.

19 A participação dos setores e produtos na pauta de exportações de equipamentos eletromecânicos do grupo de seis países foi apresentada na Tabela 15.

distribuição de energia elétrica, equipamentos médicos, eletrodomésticos, componentes eletrônicos, etc.).

O Gráfico 7 refere-se ao setor de equipamentos de transporte, categoria que compreende os veículos rodoviários (automóveis e outros veículos de passageiros, caminhões, motos, etc.) e os equipamentos de transporte ferroviário, aeronáutico e naval.

Por último, o Gráfico 8 apresenta informações para o setor de instrumentos de precisão, categoria que compreende: instrumentos de precisão médicos, científicos e de medição e controle industrial; equipamentos e materiais para fotografia, instrumentos de ótica e relógios.

Com base na análise dos Gráficos 5 a 8 e utilizando o critério estabelecido acima, é possível caracterizar o perfil de especialização dos seis países do grupo. Os resultados dessa análise são apresentados no Gráfico 9, que identifica as áreas de especialização de cada país selecionado. Observa-se que, nos anos 80, existiam áreas de especialização claramente delimitadas e que, entre 1980 e 1987, foram poucas as mudanças nos perfis de especialização dos seis países.

O Japão tinha especialização concentrada em eletroeletrônica (equipamentos de telecomunicações e de áudio e vídeo), equipamentos de transporte rodoviário (automóveis) e equipamentos de fotografia e relógios<sup>20</sup>.

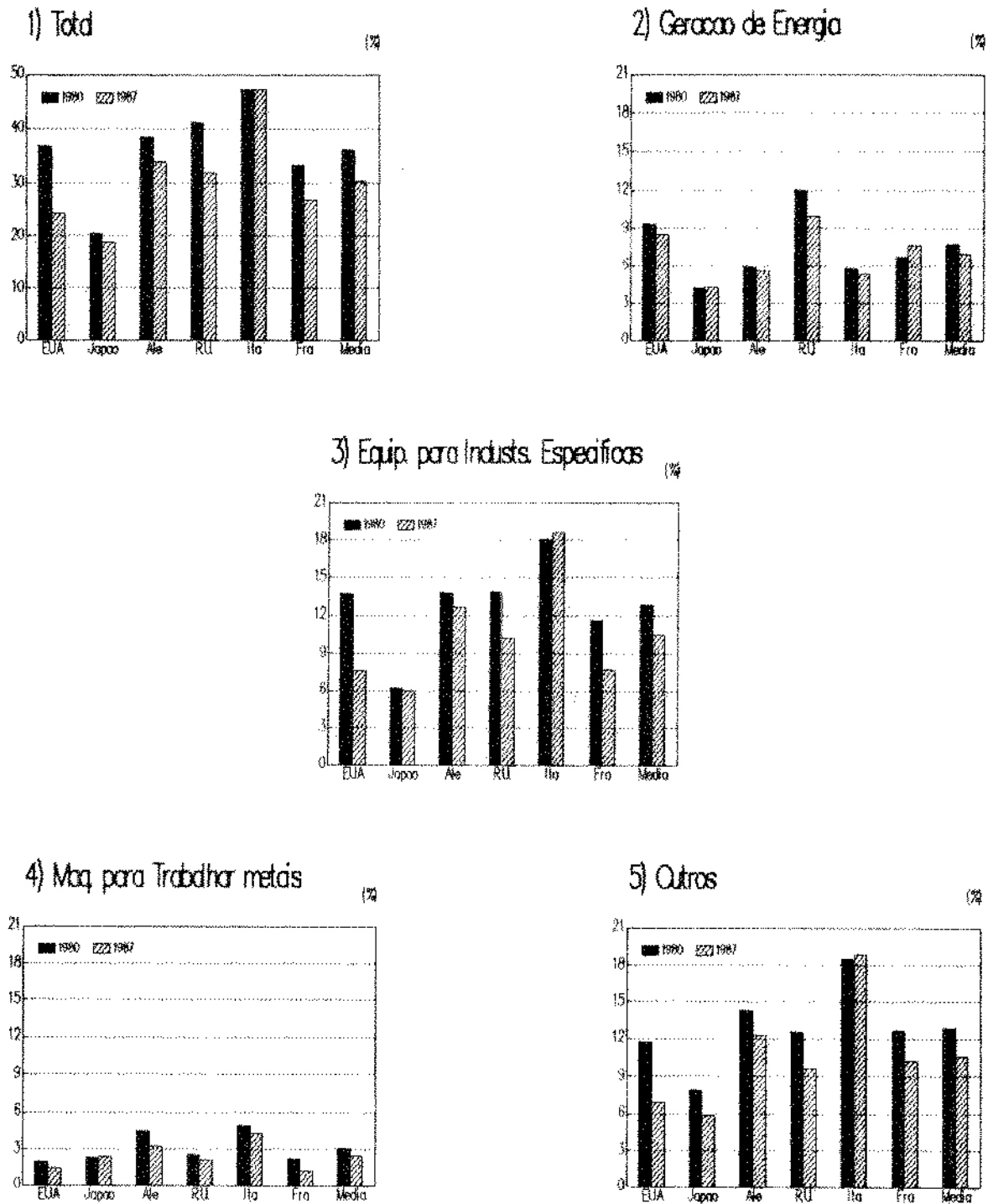
---

<sup>20</sup> Em 1987, o perfil de especialização japonês incluía, adicionalmente, equipamentos de escritório e processamento de dados.



GRÁFICO 5

SETOR MECÂNICO<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>2</sup> 1980 e 1987



<sup>1</sup> SITC 71 a 74.

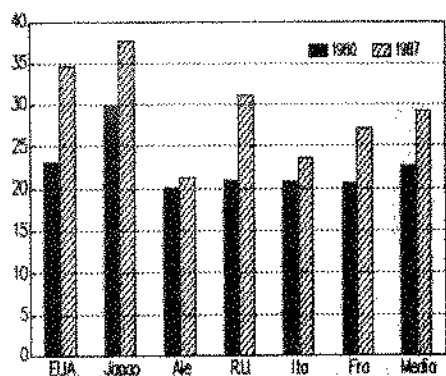
<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

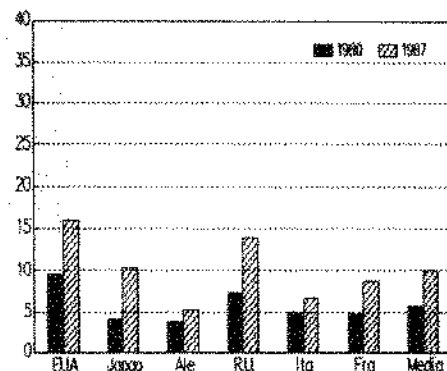
GRÁFICO 6

SETOR ELETROELETRÔNICO<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE  
 PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>2</sup>  
 1980 e 1987 (%)

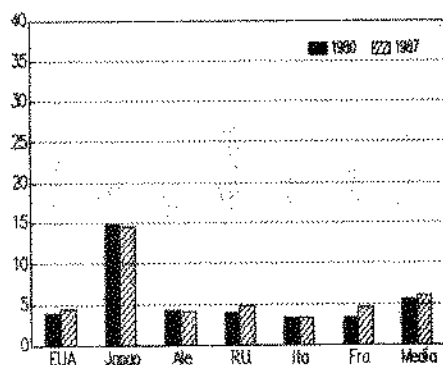
1) Total (%)



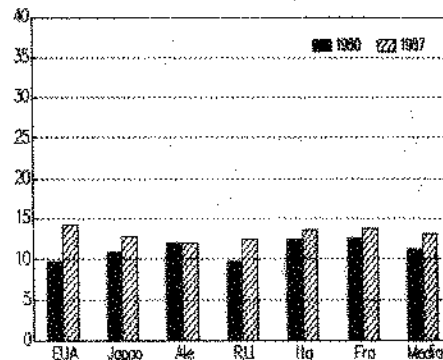
2) Equip. Escrit. e Proces. de Dados (%)



3) Telecomunicações, Audio e Vídeo (%)



4) Outros Equip. e Componentes (%)



<sup>1</sup> SITC 75 a 77.

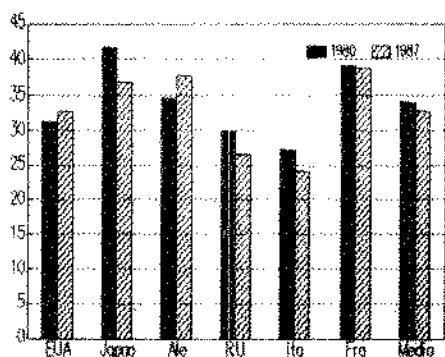
<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

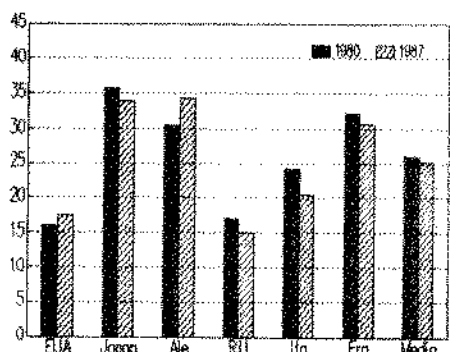
## GRÁFICO 7

SETOR EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>2</sup> 1980 e 1987

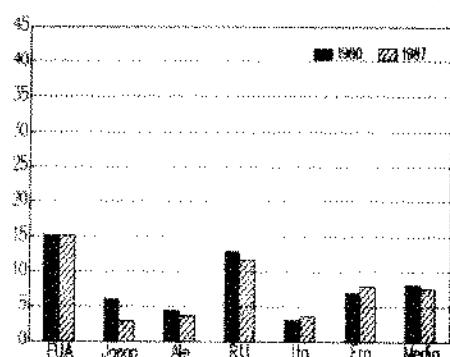
1) Total (%)



2) Rodoviário (%)



3) Ferroviário, Aeronáutico e Naval (%)



<sup>1</sup> SITC 78 e 79.

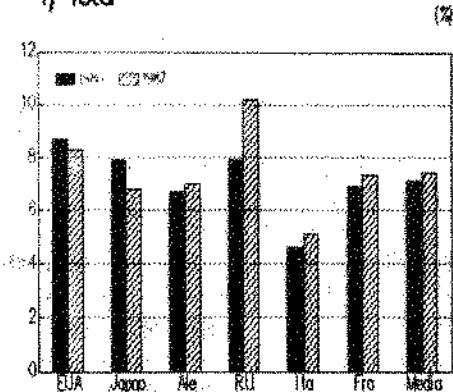
<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

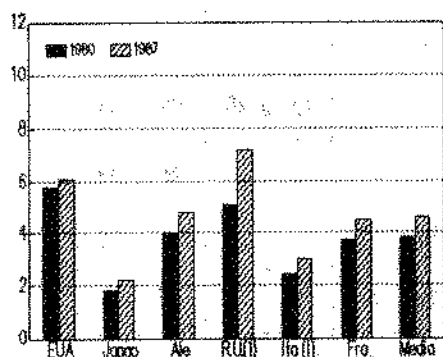
## GRÁFICO 8

SETOR INSTRUMENTOS DE PRECISÃO<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS  
EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS DA ELETROMECÂNICA<sup>2</sup>  
1980 e 1987

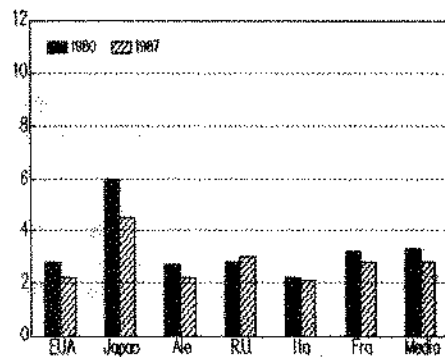
## 1) Total



## 2) Médicos, Científicos e Industriais



## 3) Fotografia e Relógios



<sup>1</sup> SITC 87 e 88.

<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

## GRÁFICO 9

PERFIL DE ESPECIALIZAÇÃO<sup>1</sup> NAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
ELETROMECAÑICOS SELECIONADOS  
1980 e 1987

Produto \ País	EUA		Japao		Alemanha		R. Unido		Italia		Franca	
	1980	1987	1980	1987	1980	1987	1980	1987	1980	1987	1980	1987
Geracao de energia	●	●					●	●				●
E. p/ ind especificas	●				●	●	●		●	●		
Maquinas-ferramenta					●	●			●	●		
Outros eq mecanicos					●	●			●	●		
Escrit. e proc. dados	●	●		●			●	●				
Telecom, audio e video			●	●								
Outros eletroeletronicos		●			●				●	●	●	●
Transp. rodoviaros			●	●	●	●					●	●
Outros transportes	●	●					●	●				●
E. medicos, cient. e ind.	●	●			●	●	●	●				
E. fotograf. e relógios			●	●				●		●		●

<sup>1</sup> O critério para estabelecer a especialização é que a participação do produto "i" na pauta do país "j" seja superior à participação média desse mesmo produto "i" na pauta do grupo dos seis países selecionados.

Fonte: Elaboração própria, a partir dos Gráficos 5 a 8.

A Alemanha e a Itália tinham perfis de especialização semelhantes. Ambas tinham especialização concentrada nos equipamentos mecânicos. No interior desse setor, em ambos os casos, a especialização abrangia equipamentos para indústrias específicas, máquinas-ferramenta para trabalhar metais e outros equipamentos mecânicos. O perfil de especialização alemão incluía,

adicionalmente, veículos rodoviários e instrumentação médica, científica e industrial, enquanto o italiano incluía materiais, equipamentos e componentes eletroeletrônicos classificados como "outros"<sup>21</sup>.

Os EUA e o Reino Unido também tinham perfis de especialização muito semelhantes. Em ambos os casos, a especialização era pouco concentrada e incluía pelo menos um tipo de produto de cada um dos setores da eletromecânica: equipamentos para geração de energia (mecânica), equipamentos de escritório e de processamento de dados (eletroeletrônica), equipamentos de transporte não-rodoviário (principalmente aeronáutico) e instrumentos médicos, científicos e industriais<sup>22</sup>.

O tipo de especialização da França era, inicialmente, muito concentrado. Em 1980, aparece como especializada apenas nas exportações de veículos rodoviários e de "outros" equipamentos e componentes eletroeletrônicos. Entretanto, em 1987, o perfil de especialização francês apresentava-se menos concentrado e mais próximo dos perfis norte-americano e britânico, incorporando equipamentos mecânicos para geração de energia e "outros" equipamentos de transporte (principalmente aeronáuticos). A principal diferença entre a França e os EUA e o Reino Unido, em 1987, era que a primeira especializava-se nas exportações de equipamentos rodoviários, enquanto os outros dois nas de equipamentos de escritório e processamento de dados e instrumentos médicos, científicos e industriais.

---

21 Em 1987, o perfil de especialização da Itália abrangia, ainda, equipamentos de fotografia e relógios.

22 Em 1980, o perfil de especialização dos dois países incluía, também, equipamentos para indústrias específicas. Em 1987, o perfil de especialização dos EUA incluía, adicionalmente, materiais, equipamentos e componentes eletroeletrônicos (agrupados na categoria "outros") e o do Reino Unido incluía equipamentos de fotografia e relógios.

### 2.3.2. Diferenciação das pautas de exportação e aprofundamento da especialização

A avaliação da intensidade da especialização de cada um dos países por um "índice de especialização" que aponta o grau em que as pautas individuais se afastam da pauta do grupo como um todo (Tabela 16) mostra que, a despeito de não ter ocorrido mudança significativa no perfil dos seis países, houve aumento do grau de especialização, entre 1980 e 1987<sup>23</sup>.

A Tabela 16 mostra que, em 1980, a especialização japonesa, no interior da eletromecânica, era mais intensa que a dos outros cinco países do grupo. Em outras palavras, o Japão era o país cuja pauta de exportações apresentava maiores divergências em relação à pauta do grupo como um todo. A Alemanha e a França, em contrapartida, eram os países cujas pautas de exportação menos se diferenciavam da pauta do grupo. Os EUA, a Itália e o Reino Unido ocupavam posições intermediárias.

Os índices obtidos para o ano de 1987 mostram aumento do grau de especialização do grupo como um todo. Houve intensificação da especialização nos EUA, na Alemanha, no Reino Unido e na Itália. O Japão, a despeito da redução do índice, continuava sendo o país com especialização mais intensa do grupo. A Itália e os EUA mostravam índices de especialização mais próximos do japonês. A França manteve sua condição de país com menor grau de especialização entre os principais países desenvolvidos<sup>24</sup>.

---

23 Os índices de especialização aqui utilizados indicam o valor da soma das diferenças entre a participação, na pauta de cada país e na pauta do grupo, dos produtos nos quais o país em questão se especializa. Sobre a construção deste indicador de intensidade da especialização, ver Asensio (1989).

24 Constata-se, assim, que a despeito de o perfil de especialização da França ter-se aproximado do norte-americano e do britânico, sua especialização era mais fraca.

TABELA 16  
 ÍNDICES DE ESPECIALIZAÇÃO<sup>1</sup> DA PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE EQUIPAMENTOS  
 ELETROMECAÑICOS  
 1980 e 1987

PAÍS	1980	1987
EUA	15,5	17,8
Japão	21,7	19,2
Alemanha	9,2	13,8
Reino Unido	11,8	13,8
Itália	13,9	18,7
França	7,7	7,3
Total	79,8	90,6

<sup>1</sup> Os índices são iguais à soma dos desvios positivos entre a participação do produto "i" na pauta do país "j" e a participação média desse produto "i" na pauta do grupo dos seis países selecionados.

Fonte: Elaboração própria.

A análise anterior mostra que a despeito da relativa homogeneidade em torno do padrão industrial dominante, em 1980 existiam perfis de especialização diferenciados no grupo dos seis maiores países industrializados, no interior da eletromecânica<sup>25</sup>. Não houve, em 1987, mudanças significativas dos perfis de especialização vigentes em 1980. Houve, entretanto, aumento da heterogeneidade no interior do grupo. Constata-se, assim, que a retomada do crescimento industrial coincidiu com a acentuação da diferenciação entre os países centrais, via aprofundamento dos perfis de especialização vigentes no início da década.

#### 2.4. Desempenho Comercial na Eletromecânica

Conforme visto anteriormente, os produtos eletromecânicos constituíam, em 1980, o principal item da pauta de exportações de manufaturados dos países selecionados. A participação desses produtos na pauta tornou-se ainda mais importante em 1987. Assim,

<sup>25</sup> Além do aumento da diferenciação no interior da eletromecânica, foi também constatada anteriormente maior diferenciação quanto ao peso dos três blocos de setores, nos seis países.



entre 1980 e 1987, a balança comercial de manufaturados dos seis países tornou-se mais dependente do desempenho no comércio de produtos eletromecânicos.

As exportações do grupo representavam parcela importante das exportações totais de produtos eletromecânicos das economias de mercado. Os seis países foram responsáveis por 75%, em 1980, e 70%, em 1987, do total das exportações de equipamentos eletromecânicos dos países capitalistas (Tabela 17).

TABELA 17  
PAÍSES DESENVOLVIDOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS  
EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETROMECÂNICOS<sup>2</sup> DAS  
ECONOMIAS DE MERCADO  
1980 e 1987

PAÍS	1980	1987	VAR. %
(%)			
Exportações			
EUA	18,5	14,7	-20,3
Japão	16,5	20,4	23,7
Alemanha	18,0	17,7	-1,5
R.Unido	8,6	6,2	-28,0
Itália	5,2	5,0	-3,1
França	8,1	6,4	-20,7
Total	74,9	70,5	-5,8
Importações			
EUA	15,1	22,9	51,1
Japão	2,2	2,3	4,0
Alemanha	8,7	8,3	-4,9
R.Unido	7,2	7,0	-2,2
Itália	4,9	4,5	-8,6
França	7,1	6,5	-8,4
Total	45,3	51,4	13,4

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

O Japão foi o único dos seis países que ampliou sua participação nas exportações mundiais de produtos eletromecânicos (Tabela 17), passando do terceiro lugar no ranking do grupo, em 1980, para o primeiro, em 1987. A participação da Alemanha e da Itália sofreu pequena redução. Já nos casos dos EUA, da França e, principalmente, do Reino Unido houve queda expressiva.

No Capítulo 1, constatou-se que os seis países do grupo aumentaram suas importações de manufaturados, ao longo dos anos 80. Os dados da Tabela 17 mostram que as importações de produtos eletromecânicos acompanharam essa tendência. Em 1980, os seis países foram responsáveis por 45% das importações totais de produtos eletromecânicos das economias de mercado. Em 1987, a participação do grupo tinha aumentado para 51%.

Os dados correspondentes a cada um dos países (Tabela 17) mostram, entretanto, que houve evolução bastante diferenciada no interior do grupo. Os EUA e o Japão (este último, em escala muito inferior) foram os únicos países do grupo que ampliaram sua participação nas importações mundiais de produtos eletromecânicos. A participação dos quatro países europeus diminuiu. Assim, a maior participação do grupo nas importações mundiais de equipamentos eletromecânicos reflete basicamente a maior penetração das importações desses produtos no mercado norte-americano.

A evolução do saldo comercial (Tabela 18) ilustra as mudanças na posição relativa de cada um dos seis países, no intercâmbio de produtos eletromecânicos. Em 1980, os seis países tinham posição superavitária. O superávit - em termos absolutos e também como porcentagem das exportações de produtos eletromecânicos - era muito maior no Japão e na Alemanha que nos outros quatro países.

Os dados correspondentes a 1984 e a 1987 (Tabela 18) mostram progressiva deterioração das posições norte-americana, britânica e francesa. Os EUA e o Reino Unido tiveram, nos dois anos, déficit crescente. Na França, o superávit diminuiu em 1984 e praticamente desapareceu em 1987. Em contrapartida, os superávits japonês e alemão cresceram expressivamente. O superávit da Itália também cresceu em 1984, mas sofreu retração em 1987.

TABELA 18  
 PAÍSES DESENVOLVIDOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - SALDO NO COMÉRCIO DE PRODUTOS  
 ELETROMECÂNICOS<sup>2</sup>  
 1980, 1984 e 1987

PAÍS	1980	1984	1987
US\$ bilhões			
EUA	24,0	-28,5	-67,7
Japão	72,3	108,8	154,2
Alemanha	50,4	44,0	81,3
R.Unido	10,5	-3,3	-6,2
Itália	3,6	6,0	5,0
França	8,4	6,6	0,1
EX-IM/EX.100			
EUA	26,0	-27,9	-53,8
Japão	87,7	89,8	88,8
Alemanha	56,2	54,4	53,8
R.Unido	24,5	-10,3	-11,8
Itália	14,1	24,9	11,9
França	20,8	19,6	0,1

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

A análise da evolução global dos seis países, no mercado de equipamentos eletromecânicos, permite identificar, portanto, dois tipos de situações. De um lado, os EUA, o Reino Unido e a França, cujo desempenho foi crescentemente desfavorável e, de outro, o Japão, a Alemanha e a Itália, com resultados mais favoráveis. Uma análise mais desagregada da inserção e da evolução dos seis países nesse mercado fornece elementos relevantes para explicar essas diferenças no interior do grupo.

A análise desagregada do desempenho norte-americano confirma a acentuada deterioração de sua posição no mercado mundial de equipamentos eletromecânicos. Duas evidências a esse respeito podem ser apontadas. Em primeiro lugar, verificou-se a redução do *market share* norte-americano no mercado mundial, na maior parte dos

produtos (Tabela 19). Em segundo lugar, observou-se o aumento do número de produtos eletromecânicos com saldo deficitário, na balança comercial norte-americana (Tabela 20).

Em 1980, os equipamentos cujas exportações norte-americanas apresentavam melhor desempenho relativo eram os mesmos nos quais os EUA se especializavam (Gráfico 9). As exportações norte-americanas de equipamentos de transporte não-rodoviário representavam 33,7% do mercado mundial, as de equipamentos de escritório e processamento de dados 31,4%, as de instrumentos de precisão de uso médico, científico e industrial 27,5%, as de equipamentos de geração de energia 26% e as de equipamentos para indústrias específicas 21,5% (Tabela 19)<sup>26</sup>. Nesse mesmo ano, o conjunto dos equipamentos mecânicos contribuía com parcela importante (47,3%) do superávit da eletromecânica. O superávit nos materiais de transporte não-rodoviário (que nos EUA corresponde principalmente a equipamentos aeronáuticos) representava 27,6% do superávit total da eletromecânica, enquanto os equipamentos de escritório e de processamento de dados e os instrumentos médicos, científicos e industriais contribuía com 14,4% e 9,4%, respectivamente (Tabela 20)<sup>27</sup>.

---

26 Em 1980, os EUA lideravam as exportações mundiais desses cinco tipos de equipamentos.

27 No Capítulo 5, será possível mostrar que o superávit norte-americano nesses dois agrupamentos de produtos era gerado, mais precisamente, nos equipamentos de processamento de dados e nos instrumentos de medição e controle de uso industrial, ambos compreendidos no complexo eletrônico.

TABELA 19  
 EUA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	(%)		
	1980	1987	VAR. %
Geração de energia	26,0	20,1	-22,6
Equips. para indústrias específicas	21,5	12,1	-43,5
Máquinas para trabalhar metais	12,6	8,6	-31,4
Outros equipamentos mecânicos	18,1	11,0	-39,5
Escritório e processamento de dados	31,4	24,0	-23,7
Áudio, vídeo e telecomunicações	10,6	8,2	-21,9
Outros eletroeletrônicos	15,0	15,1	0,8
Transporte rodoviário	11,6	9,5	-18,1
Outros transportes	33,7	34,9	3,6
Instr. médicos, científicos e industriais	27,5	21,4	-22,3
Fotografia e relógios	12,7	9,2	-27,6
<b>Total Eletromecânica</b>	<b>18,5</b>	<b>14,7</b>	<b>-20,4</b>

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 20  
 EUA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Geração de energia	11,7	-	-	0,6
Equips. para indústrias específicas	19,0	-	-	2,8
Máquinas para trabalhar metais	-	-	0,5	1,6
Outros equipamentos mecânicos	16,6	-	-	2,7
Escritório e processamento de dados	14,4	5,7	-	-
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	-	20,0	18,4
Outros eletroeletrônicos	1,3	-	-	8,8
Transporte rodoviário	-	-	77,8	61,7
Outros transportes	27,6	77,2	-	-
Instr. médicos, científicos e industriais	9,4	17,1	-	-
Fotografia e relógios	-	-	1,6	3,4
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1987, o desempenho norte-americano na eletromecânica apresentava-se mais dependente dos resultados obtidos nos equipamentos de transporte aeronáutico. Os equipamentos de transporte não-rodoviário passaram a contribuir com 77,2% do superávit. Este foi, ademais, o único segmento da eletromecânica em que as exportações norte-americanas ampliaram sua participação no mercado mundial. Na mecânica, além de perder *market share* no mercado mundial, os EUA tornaram-se deficitários nos quatro principais tipos de equipamentos. Na eletroeletrônica e nos instrumentos de precisão também houve queda do *market share* norte-americano, mas os equipamentos de escritório e de processamento de dados, bem como os instrumentos médicos, científicos e industriais, continuaram superavitários.

Em 1987, o superávit gerado nos equipamentos aeronáuticos, nos instrumentos de precisão e nos equipamentos de escritório e processamento de dados era insuficiente para compensar o déficit nos outros produtos. Os principais equipamentos responsáveis pelo déficit eram os de transporte rodoviário (automóveis) e os de áudio, vídeo e telecomunicações.

O Reino Unido e a França apresentam algumas semelhanças com os EUA, não apenas no desempenho global desfavorável, conforme constatado anteriormente, mas também em nível mais desagregado.

Entre 1980 e 1987, a posição do Reino Unido no mercado mundial enfraqueceu-se, da mesma forma que a norte-americana. A parcela do mercado mundial ocupada pelas exportações do Reino Unido diminuiu em todos os tipos de equipamentos (Tabela 21) e aumentou o número de equipamentos deficitários (Tabela 22).

TABELA 21  
 REINO UNIDO - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

(%)

TIPO DE PRODUTOS	1980	1987	VAR.%
Geração de energia	15,5	10,0	-35,4
Equips. para indústrias específicas	10,1	5,9	-32,1
Máquinas para trabalhar metais	7,8	5,7	-26,5
Outros equipamentos mecânicos	9,0	6,5	-28,6
Escritório e processamento de dados	11,2	8,8	-20,9
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,8	3,8	-20,8
Outros eletroeletrônicos	7,0	5,6	-20,2
Transporte rodoviário	5,7	3,5	-39,8
Outros transportes	13,2	11,2	-15,1
Instr. médicos, científicos e industriais	11,3	10,6	-6,1
Fotografia e relógios	5,8	5,4	-7,2
Total Eletromecânica	8,6	6,2	-27,7

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 22  
 REINO UNIDO - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

(%)

TIPO DE PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Geração de energia	25,4	19,1	-	-
Equips. para indústrias específicas	27,4	11,7	-	-
Máquinas para trabalhar metais	1,5	3,2	-	-
Outros equipamentos mecânicos	18,2	2,3	-	-
Escritório e processamento de dados	-	-	9,8	12,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	22,9	17,8	-	-
Outros eletroeletrônicos	5,6	-	-	13,4
Transporte rodoviário	-	-	39,1	51,5
Outros transportes	17,7	52,5	-	-
Instr. médicos, científicos e industriais	4,1	11,2	-	-
Fotografia e relógios	-	-	28,3	5,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1980, os equipamentos nos quais o Reino Unido apresentava melhor desempenho relativo eram aqueles em que a pauta de exportações britânica mostrava certa especialização. Os equipamentos mecânicos (principalmente os de geração de energia) eram os mais superavitários. Os de áudio, vídeo e telecomunicações<sup>28</sup>, os instrumentos de precisão e os equipamentos de transporte não-rodoviário (principalmente aeronáuticos, como nos EUA) também eram superavitários<sup>29</sup>.

Entre 1980 e 1987, o desempenho britânico na eletromecânica, da mesma forma que o norte-americano, tornou-se mais dependente dos resultados obtidos nos equipamentos aeronáuticos. Estes passaram a contribuir com metade do superávit obtido pelo Reino Unido na eletromecânica. Em 1987, esse era o segmento em que as exportações do Reino Unido tinham maior participação no mercado mundial.

Em 1987, o superávit obtido nos equipamentos aeronáuticos, no conjunto dos equipamentos mecânicos, nos de áudio, vídeo e telecomunicações e nos instrumentos médicos, científicos e industriais era insuficiente para compensar o déficit gerado, principalmente nos automóveis, nos equipamentos de escritório e de processamento de dados. Explica-se, dessa forma, o déficit global do Reino Unido, nesse ano.

Também no caso da França, houve redução da participação no mercado mundial na maior parte dos produtos eletromecânicos (Tabela 23) e ampliação do número de equipamentos deficitários (Tabela 24), como nos EUA e no Reino Unido.

Em 1980, os equipamentos nos quais a França apresentava melhor desempenho relativo, em termos de *market share*, eram os equipamentos de transporte rodoviário e "outros" equipamentos e componentes eletroeletrônicos (em que a França se especializara,

---

<sup>28</sup> Mais precisamente estes últimos, conforme será mostrado no Capítulo 5.

<sup>29</sup> As exportações britânicas de equipamentos de transporte não-rodoviário ocupavam o segundo lugar no ranking mundial, depois das norte-americanas.



conforme apontado no item anterior), junto com os equipamentos de geração de energia e os equipamentos mecânicos diversos, classificados na categoria "outros". A França era deficitária apenas nos equipamentos de escritório e processamento de dados, de áudio, vídeo e telecomunicações e nos instrumentos de precisão<sup>30</sup>. Os principais equipamentos superavitários eram os de transporte rodoviário (automóveis).

Entre 1980 e 1987, o desempenho da França, como o dos EUA e o do Reino Unido, tornou-se mais dependente das exportações de equipamentos de transporte não-rodoviário, mais precisamente, de material aeronáutico. Em 1987, este era o segmento de mercado com melhor *market share* na eletromecânica. Esses equipamentos foram também os únicos nos quais o *market share* da França aumentou, entre 1980 e 1987.

Em 1987, a principal diferença entre a França e os EUA e o Reino Unido era que a primeira, além da inserção favorável nos equipamentos de transporte não-rodoviário (como os outros dois países), apresentava também bom desempenho comercial na automobilística. Nesse ano, os equipamentos aeronáuticos e os automóveis eram os únicos que geravam superávits importantes; ainda assim, esses eram apenas suficientes para evitar o déficit global na eletromecânica.

Em contraste com a deterioração das posições dos EUA, do Reino Unido e da França, o desempenho japonês no comércio de equipamentos eletromecânicos fortaleceu-se, ao longo dos anos 80. O Japão manteve a condição de superavitário em todos os segmentos do mercado (Tabela 25). Ademais, a participação japonesa no mercado mundial cresceu em todos os tipos de produtos eletromecânicos, exceto no de material de transporte não-rodoviário (Tabela 26).

---

30 Avaliação mais precisa dos produtos deficitários será apresentada no Capítulo 5.

TABELA 23  
 FRANÇA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	(%)		
	1980	1987	VAR.%
Geração de energia	8,1	7,9	-3,1
Equips. para indústrias específicas	7,9	5,3	-32,5
Máquinas para trabalhar metais	6,2	3,4	-45,8
Outros equipamentos mecânicos	8,6	7,1	-17,4
Escritório e processamento de dados	6,7	5,8	-13,7
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,8	3,6	-4,9
Outros eletroeletrônicos	8,5	6,4	-25,4
Transporte rodoviário	10,2	7,3	-28,6
Outros transportes	6,7	8,0	18,6
Instr. médicos, científicos e industriais	7,7	6,8	-12,2
Fotografia e relógios	6,3	5,2	-16,6
Total Eletromecânica	8,1	6,4	-20,5

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 24  
 FRANÇA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Geração de energia	4,7	1,9	-	-
Equips. para indústrias específicas	9,5	-	-	15,6
Máquinas para trabalhar metais	0,2	-	-	9,0
Outros equipamentos mecânicos	6,8	-	-	6,3
Escritório e processamento de dados	-	-	55,2	37,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	-	25,0	11,0
Outros eletroeletrônicos	6,6	-	-	6,7
Transporte rodoviário	56,5	49,6	-	-
Outros transportes	15,6	48,5	-	-
Instr. médicos, científicos e industriais	-	-	3,3	5,5
Fotografia e relógios	-	-	16,5	8,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 25  
 JAPÃO - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	(%)		
	1980	1987	VAR. %
Geração de energia	10,4	14,0	35,4
Equips. para indústrias específicas	8,6	13,4	55,4
Máquinas para trabalhar metais	12,8	20,7	61,7
Outros equipamentos mecânicos	10,9	13,1	20,9
Escritório e processamento de dados	12,3	21,7	76,2
Áudio, vídeo e telecomunicações	35,0	37,2	6,3
Outros eletroeletrônicos	15,1	18,7	24,1
Transporte rodoviário	23,0	25,4	10,4
Outros transportes	11,9	9,3	-21,9
Instr. médicos, científicos e industriais	7,7	10,8	38,9
Fotografia e relógios	24,0	26,6	10,8
Total Eletromecânica	16,5	20,4	23,4

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 26  
 JAPÃO - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Geração de energia	3,9	3,9	-	-
Equips. para indústrias específicas	5,7	5,9	-	-
Máquinas para trabalhar metais	2,2	2,4	-	-
Outros equipamentos mecânicos	7,5	5,6	-	-
Escritório e processamento de dados	3,3	10,2	-	-
Áudio, vídeo e telecomunicações	16,3	15,7	-	-
Outros eletroeletrônicos	10,0	11,9	-	-
Transporte rodoviário	39,8	36,5	-	-
Outros transportes	4,7	2,0	-	-
Instr. médicos, científicos e industriais	0,8	1,4	-	-
Fotografia e relógios	5,8	4,4	-	-
Total	100,0	100,0	-	-

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1980, os equipamentos nos quais o Japão tinha maior *market share* eram os de áudio, vídeo e telecomunicações, os de fotografia e relógios e os automóveis, nos quais esse país havia se especializado, conforme apontado no item anterior. Nesses equipamentos, as exportações japonesas lideravam o *ranking* mundial, com 35%, 24% e 23% do mercado, respectivamente. Os automóveis e o conjunto dos equipamentos eletroeletrônicos eram os principais responsáveis pelo superávit global na eletromecânica<sup>31</sup>. Os primeiros contribuíam com 39,8% e os segundos, com 29,6% do saldo.

Entre 1980 e 1987, o Japão fortaleceu seu desempenho nos equipamentos de escritório e processamento de dados, ampliando seu *market share* no mercado mundial e a contribuição desse setor ao superávit global na eletromecânica. Dessa forma, o Japão consolidou sua posição favorável no conjunto da eletroeletrônica. Em 1987, a contribuição do conjunto dos produtos eletroeletrônicos para o superávit comercial na eletromecânica (37,8%) era mais importante que a das exportações de automóveis (36,5%).

Também na mecânica houve avanço importante das exportações japonesas. Nas máquinas-ferramenta para trabalhar metais, nos equipamentos para indústrias específicas, nos equipamentos para geração de energia e nos "outros" equipamentos mecânicos, houve significativa ampliação do *market share* das exportações japonesas no mercado mundial<sup>32</sup>.

A Alemanha e a Itália apresentam algumas semelhanças com o Japão, no que diz respeito ao fortalecimento de suas posições no comércio de equipamentos eletromecânicos.

Em 1980, a posição da Alemanha era superavitária em todos os equipamentos eletromecânicos, exceto nos de escritório e

---

31 No caso dos produtos eletroeletrônicos, uma avaliação mais desagregada do saldo será apresentada no Capítulo 5.

32 Nas máquinas-ferramenta, nos equipamentos para indústrias específicas e nos "outros" equipamentos mecânicos, as exportações japonesas passaram a ocupar o segundo lugar no *ranking* mundial.

processamento de dados (Tabela 28). Na Itália, a geração de superávits ficava restrita aos equipamentos mecânicos (excluídos os de geração de energia) e aos "outros" equipamentos e componentes eletroeletrônicos (Tabela 30). Nos dois países, os equipamentos mecânicos mostravam bom desempenho relativo, em termos de *market share* (Tabelas 27 e 29)<sup>33</sup>. No caso da Alemanha, os automóveis e os instrumentos médicos, científicos e industriais também tinham *market share* elevado.

Tanto a Alemanha como a Itália fortaleceram, entre 1980 e 1987, sua inserção no mercado mundial de equipamentos eletromecânicos. A Alemanha ampliou sua participação nos mercados de equipamentos mecânicos (exceto nas máquinas-ferramenta para trabalhar metais, onde perdeu espaço para o Japão e outros países), de equipamentos de transporte e de instrumentos científicos, médicos e industriais. A Itália também ampliou sua participação nos equipamentos mecânicos, nos instrumentos de precisão (inclusive nos equipamentos fotográficos e relógios) e nos veículos de transporte não-rodoviário.

Em 1980 e 1987, os equipamentos mais importantes para o saldo global da Alemanha, na eletromecânica, eram o conjunto dos equipamentos mecânicos e os automóveis. Nesses dois anos, esses equipamentos representavam aproximadamente 85% do superávit alemão na eletromecânica. O saldo comercial obtido dessa forma era suficiente para gerar expressivo superávit global na eletromecânica, a despeito do déficit nos equipamentos de escritório e de processamento de dados.

---

33 A Alemanha liderava as exportações mundiais de máquinas-ferramenta e de "outros" equipamentos mecânicos e ocupava o segundo lugar, depois dos EUA, nos equipamentos para indústrias específicas e de geração de energia.

TABELA 27  
 ALEMANHA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	(%)		
	1980	1987	VAR. %
Geração de energia	15,9	15,9	0,4
Equips. para indústrias específicas	20,9	24,3	16,0
Máquinas para trabalhar metais	27,7	25,5	-8,2
Outros equipamentos mecânicos	21,5	23,7	9,9
Escritório e processamento de dados	12,0	9,4	-21,6
Áudio, vídeo e telecomunicações	11,1	9,0	-18,7
Outros eletroeletrônicos	18,1	15,3	-15,5
Transporte rodoviário	21,4	22,3	4,3
Outros transportes	9,1	9,9	8,2
Instr. médicos, científicos e industriais	18,4	20,1	9,5
Fotografia e relógios	11,7	11,2	-4,6
Total Eletromecânica	18,0	17,7	-1,4

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 28  
 ALEMANHA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

TIPO DE PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Geração de energia	6,7	5,2	-	-
Equips. para indústrias específicas	18,3	17,9	-	-
Máquinas para trabalhar metais	5,6	3,9	-	-
Outros equipamentos mecânicos	16,7	14,6	-	-
Escritório e processamento de dados	-	-	100,0	100,0
Áudio, vídeo e telecomunicações	1,9	1,4	-	-
Outros eletroeletrônicos	8,8	8,5	-	-
Transporte rodoviário	37,6	43,4	-	-
Outros transportes	0,8	0,4	-	-
Instr. médicos, científicos e industriais	3,1	4,4	-	-
Fotografia e relógios	0,4	0,4	-	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 29  
 ITÁLIA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

(%)

TIPO DE PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Geração de energia	4,4	4,4	-1,8
Equips. para indústrias específicas	7,9	10,1	27,7
Máquinas para trabalhar metais	8,7	9,4	8,1
Outros equipamentos mecânicos	8,0	10,2	27,8
Escritório e processamento de dados	4,5	3,4	-24,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	2,4	2,0	-16,0
Outros eletroeletrônicos	5,4	4,9	-8,9
Transporte rodoviário	4,9	3,8	-22,9
Outros transportes	1,9	2,8	48,7
Instr. médicos, científicos e industriais	3,2	3,6	11,8
Fotografia e relógios	2,8	3,1	11,8
Total Eletromecânica	5,2	5,0	-2,7

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 30  
 ITÁLIA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR TIPO DE PRODUTOS  
 1980 e 1987

(%)

TIPO DE PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Geração de energia	2,3	5,1	-	-
Equips. para indústrias específicas	40,3	40,1	-	-
Máquinas para trabalhar metais	10,8	8,5	-	-
Outros equipamentos mecânicos	38,6	40,1	-	-
Escritório e processamento de dados	-	-	16,5	23,8
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	-	21,1	19,8
Outros eletroeletrônicos	7,8	5,6	-	-
Transporte rodoviário	-	-	26,7	32,9
Outros transportes	-	0,5	4,8	-
Instr. médicos, científicos e industriais	-	-	15,6	15,8
Fotografia e relógios	-	-	15,2	7,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Na Itália, os equipamentos mais importantes, do ponto de vista do desempenho global na eletromecânica, eram os equipamentos para indústrias específicas e os equipamentos mecânicos agrupados na categoria "outros". O conjunto desses equipamentos representava, em 1980 e 1987, aproximadamente 80% do superávit comercial na eletromecânica. O saldo favorável obtido nesses equipamentos era suficiente para neutralizar o déficit na eletroeletrônica, nos automóveis e nos instrumentos de precisão.

A análise desagregada do desempenho comercial de cada um dos países fornece alguns elementos para avaliar a natureza das diferenças anteriormente constatadas quanto à evolução global dos mesmos na eletromecânica. Em grande parte, essas diferenças devem ser atribuídas aos resultados obtidos no comércio dos principais tipos de equipamentos, os quais, conforme apontado anteriormente, experimentaram graus de expansão diferenciados, no decorrer dos anos 80.

Em 1980, os equipamentos mecânicos, eletroeletrônicos e de transporte representavam mais de 90% das exportações de produtos eletromecânicos dos seis países selecionados. As exportações de equipamentos de transporte rodoviário - basicamente automóveis - respondiam por mais de 25% do total e constituíam o item mais importante da pauta. Entre 1980 e 1987, as exportações dos equipamentos de transporte rodoviário acompanharam o crescimento do conjunto da eletromecânica, mantendo assim sua participação na pauta. O peso dos eletroeletrônicos, especialmente os equipamentos de escritório e processamento de dados, aumentou significativamente. O peso dos equipamentos mecânicos, por sua vez, sofreu queda acentuada.

Quanto a década de 80, o saldo comercial dos seis países, na eletromecânica, tornou-se cada vez mais dependente do desempenho no comércio de equipamentos de transporte rodoviário (automóveis) e de



equipamentos eletroeletrônicos<sup>34</sup>. Em 1980, o Japão era o único dos seis países superavitário nesses dois tipos de equipamentos. Os outros cinco países conseguiam, no melhor dos casos, ser superavitários em apenas um dos dois tipos.

Entre 1980 e 1987, o Japão fortaleceu ainda mais sua posição favorável na eletromecânica, mantendo o superávit na automobilística e reforçando sua inserção na eletroeletrônica (em particular nos equipamentos de escritório e de processamento de dados). De fato, a inserção japonesa na eletroeletrônica tornou-se mais abrangente e também com maior potencial dinâmico, no sentido de obter resultados favoráveis em produtos cuja participação no comércio mundial era crescente<sup>35</sup>.

O saldo dos outros cinco países passou a depender, cada vez mais, da capacidade de gerar, no intercâmbio dos outros equipamentos eletromecânicos, superávit capaz de compensar o déficit na automobilística e/ou na eletroeletrônica. As informações sobre o desempenho desagregadas por tipo de produtos, apresentadas anteriormente, ilustram esse ponto.

Nos EUA, o déficit comercial na eletromecânica tinha origem, basicamente, na automobilística e nos equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações. O superávit era gerado, em grande parte, no material aeronáutico e nos equipamentos de escritório e processamento de dados. O Reino Unido apresentava semelhanças com os EUA: o principal setor deficitário era a automobilística e o principal superavitário, o de material aeronáutico. A França tinha superávit no material de transporte, tanto na automobilística quanto no material aeronáutico. O déficit, neste caso, era gerado na eletroeletrônica, tanto nos equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações, como nos de escritório e processamento de dados.

---

34 Entre os equipamentos eletroeletrônicos, os mais importantes - conforme será mostrado adiante - eram os produtos do complexo eletrônico.

35 O Japão realizou, ao longo do período, importante avanço no mercado mundial de equipamentos do complexo eletrônico (ver Capítulo 5).

A Alemanha era deficitária nos equipamentos de escritório e processamento de dados e superavitária na automobilística e na mecânica. Por último, a Itália era deficitária tanto na eletroeletrônica quanto na automobilística, sendo que seu superávit dependia fundamentalmente do saldo nos equipamentos mecânicos.

Nos EUA e no Reino Unido, o déficit na automobilística comprometia o saldo global da eletromecânica. O equilíbrio da balança dependia crescentemente do material aeronáutico e da eletroeletrônica. Na França e na Alemanha, era o desempenho fraco na eletroeletrônica que comprometia o saldo global da balança comercial na eletromecânica, o qual dependia da automobilística e do material aeronáutico, no caso da França, e da automobilística e dos equipamentos mecânicos, no caso da Alemanha<sup>36</sup>. Na Itália, a posição global superavitária da balança dependia exclusivamente dos equipamentos mecânicos, já que o saldo na automobilística e na eletroeletrônica era negativo.

A inserção comercial desses cinco países na eletromecânica mostrava-se, portanto, mais frágil e com menor potencial dinâmico que a japonesa, já no início da década. Essas características tornaram-se mais acentuadas em 1987. A vulnerabilidade manifestava-se na inexistência de inserção favorável na automobilística e na eletroeletrônica (nos casos dos EUA e do Reino Unido, por exemplo). O menor potencial dinâmico estava associado à inserção favorável em equipamentos cuja participação no comércio mundial de produtos eletromecânicos tendia a diminuir (como os equipamentos mecânicos, nos casos da Alemanha e da Itália).

---

<sup>36</sup> A Alemanha tinha posição mais favorável que a França na eletroeletrônica, a despeito do déficit nos equipamentos de escritório e processamento de dados, uma vez que tinha superávit nos "outros" equipamentos e componentes eletroeletrônicos e, em menor medida, nos de áudio, vídeo e telecomunicações. Ver, no Capítulo 5, uma análise mais desagregada do desempenho da Alemanha no complexo eletrônico.

## 2.5. A Eletromecânica na Dinâmica Industrial dos Anos 80

Os itens anteriores fornecem elementos para uma caracterização mais detalhada de alguns aspectos da dinâmica industrial dos anos 80, nos países desenvolvidos.

### 2.5.1. A eletroeletrônica como motor da revitalização

A análise desenvolvida neste capítulo confirmou a caracterização da eletromecânica como núcleo da retomada do crescimento industrial, na década de 80. O papel destacado da eletromecânica, no processo de revitalização do crescimento industrial, ficou evidenciado no aumento da contribuição desse bloco no valor da produção e da renda, no emprego e nas exportações da indústria de transformação dos principais países desenvolvidos.

A eletroeletrônica foi o setor do bloco eletromecânico que experimentou maior crescimento, nos anos 80. Essa constatação confirma os resultados de outros estudos que também registraram o contraste entre o dinamismo da eletroeletrônica, a retração da mecânica e o desempenho fraco do material de transporte, desde a década de 70<sup>37</sup>. A novidade dos anos 80 consistiu em que o maior dinamismo transformou esse setor em segmento de dimensões comparáveis às da mecânica e do material de transporte. Dessa forma, seu desempenho passou a ter impacto significativo sobre o da eletromecânica como um todo.

Em função de seu peso e dinamismo, a eletroeletrônica foi o setor que mais contribuiu para a ampliação da importância relativa da eletromecânica, na composição setorial do valor da produção, da renda e do emprego da indústria de transformação. Foi também o setor que mais contribuiu, junto com o de instrumentos de precisão, para a ampliação da participação dos equipamentos eletromecânicos

---

37 Ver, por exemplo, CEPPI (1983:65-75).

nas exportações de manufaturados, nesse mesmo período. A eletroeletrônica foi, portanto, o setor da eletromecânica que liderou a revitalização desse bloco, na década de 80<sup>38</sup>.

### 2.5.2. Rivalidade e diferenciação crescentes

A análise da composição setorial da indústria e da pauta de exportações desenvolvida neste capítulo mostrou que existia, em 1980, relativa homogeneidade entre os seis maiores países industrializados. Esta constatação reafirma as conclusões dos estudos resenhados no capítulo anterior, que verificaram a difusão, ao longo do ciclo de expansão do pós-guerra, de um padrão industrial comum aos países desenvolvidos.

Entre 1980 e 1987, houve aumento da diferenciação dos seis países, em torno do padrão industrial relativamente homogêneo do início da década. Esse processo ficou evidenciado no aumento da dispersão quanto à importância do bloco da eletromecânica na indústria de transformação dos seis países e no desempenho diferenciado no comércio mundial de equipamentos eletromecânicos. No interior desse bloco, a diferenciação assumiu a forma de um aprofundamento do perfil inicial de especialização de cada país.

No caso dos países selecionados, as oportunidades de diferenciação da estrutura industrial via aprofundamento da especialização estavam condicionadas pela rivalidade com os outros países do grupo que também contavam com estruturas industriais maduras. Em outras palavras, seguindo a interpretação proposta no Capítulo 1, a diferenciação crescente entre os países do grupo deve ser atribuída ao acirramento da rivalidade entre países que tinham atingido estágios similares de maturidade industrial.

---

<sup>38</sup> Nos próximos capítulos, será mostrado que esse papel deve ser atribuído, mais precisamente, ao complexo eletrônico, que compreende parcela importante da eletroeletrônica e os instrumentos de precisão.

A convergência da renda *per capita* e dos padrões de consumo, além do sucesso das estratégias de *catching up*, garantiram a convergência do desempenho e das estruturas industriais desses países, na fase de expansão anterior. Nos anos 80, as semelhanças na renda *per capita* e nos padrões de consumo ainda atuavam em favor da manutenção da homogeneidade das estruturas industriais, mas os diversos graus de sucesso, alcançados na disputa entre os países rivais, agiam em favor da diferenciação.

As possibilidades de especialização da estrutura produtiva estavam fortemente condicionadas pela capacidade dos produtores de cada país de capturarem as melhores oportunidades para a revitalização do crescimento industrial. O *targeting* de setores que ofereciam maior potencial de crescimento foi utilizado com diversos graus de sucesso pelos seis países estudados.

Ofensivas exportadoras foram implementadas pelas empresas, com o fim de ocupar segmentos de mercado com grande potencial de crescimento nos outros países. Alianças estratégicas ofensivas e/ou defensivas foram estabelecidas para garantir acesso aos mercados mais atraentes. Os diversos graus de sucesso obtidos nessas estratégias acentuaram a diferenciação<sup>39</sup>. A proteção seletiva do mercado doméstico em favor dos produtores locais e o apoio às ofensivas exportadoras, ao desenvolvimento tecnológico e ao fortalecimento da estrutura empresarial, nesses setores, foram componentes importantes das políticas industriais dos países desenvolvidos, que contribuíram para o avanço da diferenciação.

A eletromecânica, núcleo da retomada do crescimento, e, em especial, a eletroeletrônica foram palco privilegiado da disputa

---

<sup>39</sup> A especialização da estrutura produtiva estava fortemente condicionada pelo desempenho exportador (ou seja, pela capacidade de ocupar espaços no mercado dos outros países) dos diversos setores. As semelhanças entre a especialização na pauta de exportações e a especialização avaliada em termos da composição setorial da indústria de transformação, verificadas em outro trabalho (Laplante, 1991:128-129), reforçam essa interpretação. Essas semelhanças indicam que os setores que tinham importância superior à média do grupo, em termos da contribuição na pauta de exportações, eram também os mais importantes do ponto de vista de sua contribuição para o valor da produção, da renda e/ou do emprego na indústria de transformação.

entre empresas e países pelas melhores oportunidades de estimular a revitalização da indústria. O *targeting* de importantes segmentos da eletromecânica, em especial aqueles caracterizados como "intensivos em tecnologia" (a eletroeletrônica ou, mais precisamente, o complexo eletrônico, e a indústria aeroespacial, entre outras), nos principais países desenvolvidos, está amplamente documentado nos estudos sobre a política industrial desses países e nos estudos sobre a reestruturação desses setores, nos anos 80<sup>40</sup>.

O fato de a diferenciação no interior da eletromecânica ter assumido a forma de um aprofundamento dos perfis de especialização do início da década indica que os países desenvolvidos consolidaram, na década em questão, as vantagens setoriais conquistadas em períodos anteriores. Em outras palavras, a diferenciação via aprofundamento dos perfis iniciais de especialização indica que aquela esteve condicionada pelos recursos (técnicos, financeiros, empresariais, etc.) acumulados anteriormente por esses países, em setores específicos. Assim, o sucesso na disputa pelas melhores oportunidades esteve condicionado pelas escolhas (*targeting*) e os êxitos obtidos no passado<sup>41</sup>.

### 2.5.3. Trajetórias de diferenciação e desequilíbrios estruturais

Na medida em que a acumulação de recursos é condição necessária para a construção de vantagens setoriais em relação aos países rivais, o avanço da diferenciação assume características de um processo evolutivo, onde as escolhas e os resultados passados condicionam o presente. Na década de 80, esse componente evolutivo do processo de diferenciação manifestou-se no aprofundamento dos perfis iniciais de especialização no interior da eletromecânica.

---

40 Sobre a política industrial, ver as referências bibliográficas do Capítulo 1. No que diz respeito aos estudos setoriais, ver - a título ilustrativo - as referências correspondentes ao complexo eletrônico, nos próximos capítulos.

41 Será visto, no Capítulo 5, que o sucesso do Japão na consolidação de sua liderança no complexo eletrônico - alvo privilegiado do *targeting* em todos os países - nos anos 80 foi viabilizado pelo êxito na ocupação dos mercados de eletrônica de consumo na década de 70.

No contexto dos anos 80, quando a revitalização apresentou graus de intensidade diferenciados no interior da eletromecânica, alguns perfis de especialização mostraram-se mais "eficientes" que outros, do ponto de vista do potencial dinâmico ou da internalização dos estímulos à retomada do crescimento industrial. A "eficiência" do perfil de especialização no interior da eletromecânica, no sentido aqui utilizado, deve ser avaliada em termos do peso e do desempenho (ou seja, da contribuição para o crescimento do bloco como um todo), ao longo do período, dos setores nos quais cada país se especializa<sup>42</sup>.

Nesse sentido, o Japão apresentou perfil de especialização mais eficiente que o dos outros países do grupo, na medida em que se especializara no setor eletroeletrônico - motor da revitalização da eletromecânica<sup>43</sup>. Ademais, o Japão consolidou essa especialização, ao realizar avanço significativo nos equipamentos de escritório e de processamento de dados<sup>44</sup>. A consolidação da especialização japonesa, nesse setor, foi viabilizada pelo êxito das estratégias dos conglomerados japoneses para vencer as barreiras à entrada (nos anos 60) e assumir posições de liderança (nos anos 70 e 80), nos principais oligopólios mundiais da eletroeletrônica.

O sucesso japonês na eletroeletrônica teve como consequência a redução do leque de oportunidades disponíveis para que os outros países internalizassem os estímulos originados nos setores mais dinâmicos. Nesses outros países, a revitalização da eletromecânica

---

42 Para uma discussão da noção de "especialização eficiente", ver Dosi et alii (1989). Para esses autores, a avaliação da "eficiência" dos perfis de especialização, numa perspectiva dinâmica, deve ser realizada diretamente a partir do potencial inovador dos setores envolvidos, uma vez que este seria a causa última das diferenças intersetoriais no ritmo de crescimento. Sem discordar quanto à importância da dimensão "schumpeteriana" da eficiência dos perfis de especialização, propõe-se aqui uma avaliação mais genérica, que leve em conta o dinamismo evidenciado no período pelos diversos setores - independentemente de estar ligado ou não ao seu potencial inovador - e também sua importância relativa no bloco da eletromecânica.

43 O caráter "virtuoso" da especialização japonesa tem sido destacado em vários estudos. Ver Asensio (1989:169-172); Lafay et alii (1989:86-91) e Amable & El Mouhoub Mouhoud (1990:25-31).

44 Será mostrado, no Capítulo 5, que o avanço mais significativo foi nos equipamentos de processamento de dados.

esteve limitada pelo sucesso japonês na ocupação dos mercados com melhor potencial de crescimento. O resultado foi a progressiva perda de espaço das indústrias locais nos segmentos mais dinâmicos da eletroeletrônica no mercado mundial e nos mercados domésticos, em favor da indústria japonesa.

O perfil de especialização dos outros cinco países era menos eficiente que o japonês. A Alemanha e a Itália apresentavam forte especialização na mecânica, que teve desempenho fraco e perdeu importância relativa, durante o período<sup>45</sup>. Os EUA e o Reino Unido apresentavam perfis de especialização também pouco eficientes<sup>46</sup>. Embora ambos fossem especializados em segmentos da eletroeletrônica com grande potencial de crescimento, como o de equipamentos de escritório e processamento de dados, essas especializações não tinham a mesma abrangência da japonesa. A indústria aeroespacial, na qual ambos países se especializaram, também constituía setor de grande dinamismo - tanto por seu potencial inovador, como em função dos programas armamentistas da época -, mas de pouca importância relativa no conjunto da eletromecânica. A França, conforme visto antes, apresentou perfil de especialização cada vez mais semelhante ao dos EUA e ao do Reino Unido e igualmente ineficiente<sup>47</sup>.

Os diferentes graus de eficiência dos perfis de especialização tendem a reforçar o caráter evolutivo do processo de diferenciação entre os países desenvolvidos, uma vez que geram efeitos cumulativos. As diferenças intersetoriais no potencial de

---

45 A caracterização da especialização da Alemanha como pouco "eficiente" coincide com as formuladas em outros estudos. Ver Asensio (1989:169-172); Lafay et alii (1989:86-91) e Amable & El Mouhoub Mouhoud (1990:25-31). Para uma caracterização semelhante do perfil de especialização da Itália, ver, por exemplo, Asensio (1989:169-172).

46 A fragilidade da especialização norte-americana tem sido apontada em vários estudos. Ver Asensio (1989:169-172); Lafay et alii (1989:86-91) e Amable & El Mouhoub Mouhoud (1990:25-31). Esses trabalhos destacam o enfraquecimento da posição norte-americana nos setores dinâmicos e intensivos em tecnologia. A avaliação da pouca eficiência da especialização britânica coincide com a sustentada em outros estudos. Ver Asensio (1989:169-172); Lafay et alii (1989:86-91) e Amable & El Mouhoub Mouhoud (1990:25-31).

47 Esta avaliação do perfil de especialização da França é menos favorável que a sugerida por Lafay et alii (1989:86-91), os quais destacam como aspecto positivo a incorporação de setores intensivos em tecnologia (os da indústria aeroespacial).



crescimento (que estão na base da própria noção de eficiência dos perfis de especialização) permitem que os países que contam com perfis mais eficientes na eletromecânica tornem-se cada vez mais eficientes em relação aos outros<sup>48</sup>. Aqueles países que se especializam em setores que apresentam maior dinamismo podem fortalecer progressivamente suas posições nesses setores, por meio da acumulação de recursos - que resulta justamente do aproveitamento desse potencial -, e reforçar assim o potencial dinâmico de sua especialização.

Em outras palavras, as diferenças setoriais no potencial de crescimento geram um mecanismo de realimentação que permite aos países - como o Japão - atuantes em mercados que oferecem melhores oportunidades para revitalizar a eletromecânica ampliar suas vantagens em relação aos outros, fortalecendo cumulativamente a eficiência de seu perfil de especialização.

A eficiência da especialização japonesa no interior da eletromecânica, em relação às outras potências industriais, tornou-se crescente, não apenas em função do maior potencial de crescimento da eletroeletrônica, mas também porque - justamente em virtude do seu dinamismo - houve nesse setor concentração de recursos técnicos, humanos e financeiros, que garantiram o aproveitamento desse potencial e consolidaram as vantagens do Japão em relação aos países rivais. No âmbito das empresas, as economias de escopo e de escala reforçaram a cumulatividade dos efeitos da especialização.

Dessa forma, a indústria japonesa avançou ao longo de uma trajetória de fortalecimento da eficiência de sua especialização, via concentração de recursos nos setores de maior dinamismo da eletromecânica. O fortalecimento contínuo da posição japonesa obstaculizou o avanço dos outros países rivais nos setores mais dinâmicos. Os outros cinco países percorreram, assim, trajetórias

---

<sup>48</sup> Para uma análise dos mecanismos de realimentação da eficiência dos perfis de especialização, ver Dosi et alii (1989).

de progressiva perda de eficiência de sua especialização e de enfraquecimento de sua inserção no mercado mundial de equipamentos eletromecânicos.

Os elementos apresentados ao longo deste capítulo reafirmam, assim, a avaliação formulada no Capítulo 1 de que, nos anos 80, os principais países desenvolvidos avançaram ao longo de trajetórias de diferenciação crescente de suas estruturas industriais<sup>49</sup>. Indicam, ademais, que as trajetórias percorridas por esses países apresentaram oportunidades e dificuldades diferenciadas para a revitalização da indústria. A percepção das empresas e dos governos do caráter localizado das oportunidades existentes explica a articulação de "respostas nacionais" destinadas a ocupar esses espaços.

As diferenças anteriormente constatadas quanto ao desempenho da indústria e aos resultados do comércio exterior (em particular na eletromecânica) mostram que as trajetórias divergentes criaram grandes assimetrias e desequilíbrios entre as seis grandes potências industriais. A persistirem essas trajetórias, permanecerão assimetrias importantes no desempenho das indústrias nacionais e desequilíbrios comerciais significativos entre os seis países do grupo, como as constatadas nos anos 80. Os mecanismos de realimentação mencionados tendem, inclusive, a agravar as assimetrias e os desequilíbrios atualmente existentes<sup>50</sup>.

Os conflitos associados aos desequilíbrios comerciais entre os países desenvolvidos, que marcaram os anos 80, são um indicador das dificuldades resultantes da diferenciação crescente de suas estruturas industriais e da disputa pela hegemonia. A origem desses

---

<sup>49</sup> A noção de "trajetórias nacionais", no processo de diferenciação dos países centrais, é utilizada - com destaque para o papel do desenvolvimento tecnológico como seu principal determinante - por Cohen & Zysman (1988). A ênfase na cumulatividade das trajetórias, em virtude da existência de mecanismos de realimentação, é coerente com a abordagem "evolucionista" e com os conceitos de path-dependency e lock-in nos processos competitivos, utilizados nessa abordagem. Ver Dosi et alii (1988).

<sup>50</sup> Os mecanismos de realimentação dificultam movimentos de catching up, por parte das empresas dos países rivais, semelhantes àqueles que viabilizaram a convergência na fase de expansão anterior.

problemas está localizada no progressivo enfraquecimento da hegemonia norte-americana, no sucesso das respostas nacionais e das estratégias de *catching up* dos outros países desenvolvidos, na fase de expansão do pós-guerra.

O balanço dos anos 80 mostra sensível agravamento da situação associado ao sucesso da estratégia japonesa de, uma vez concluído com êxito o *catching up*, acumular seletivamente vantagens, de modo a assumir posição de liderança nos setores mais dinâmicos da indústria (em particular no complexo eletrônico, como será mostrado adiante). O êxito da estratégia japonesa de "ultrapassagem", por meio da diferenciação direcionada da estrutura industrial, colocou o Japão em condições vantajosas em relação às outras potências industriais para internalizar os efeitos da retomada do crescimento. As vantagens acumuladas nesse processo resultam em diferenciais significativos em favor desse país, em termos de desempenho da indústria (em particular da eletromecânica) e resultados do comércio exterior.

A diferenciação das estruturas industriais e os diversos graus de eficiência das "trajetórias nacionais" estão na origem e constituem importantes mecanismos de realimentação dos desequilíbrios comerciais, cambiais e financeiros, entre as grandes potências industriais. Explica-se, assim, que os desequilíbrios comerciais, na medida em que têm forte componente estrutural, não sejam passíveis de equacionamento rápido, apenas em função de ajustes cambiais (mesmo que significativos, como os de 1985/86). As assimetrias na acumulação de recursos técnicos e financeiros em setores importantes da indústria, a defesa por parte das empresas de suas posições nos mercados externos e o *targeting* por parte dos governos impedem que as variações cambiais provoquem ajustamentos automáticos nas balanças comerciais dos seis países.

O aprofundamento da diferenciação das estruturas industriais na eletromecânica, ao longo de trajetórias de eficiência desigual, tende a gerar um agravamento dos desequilíbrios e dos conflitos

entre os seis países. Avaliação mais detalhada do caráter estrutural dos desequilíbrios - com base na análise das assimetrias existentes no complexo eletrônico (Capítulo 5) - permitirá discutir, no Capítulo 6, os limites da diferenciação e os condicionantes para a convergência e para a redução progressiva dos desequilíbrios entre os seis países.



### 3. COMPLEXO ELETRÔNICO: ENCADEAMENTOS, DINAMISMO E PODER DE INDUÇÃO

Os dois capítulos anteriores identificaram tendências gerais da dinâmica industrial dos anos 80 nas economias capitalistas e, em particular, nos seis maiores países industrializados. O objetivo dos dois próximos capítulos é mostrar que o complexo eletrônico teve papel destacado em uma dessas tendências, qual seja a revitalização da eletromecânica, contribuindo assim para a retomada do crescimento industrial no período.

O objetivo deste terceiro capítulo é duplo: em primeiro lugar, mapear os encadeamentos produtivos e tecnológicos dos setores fabricantes de componentes, peças, periféricos e equipamentos eletrônicos finais; em segundo lugar, avaliar as fontes de dinamismo e o poder de indução desse agrupamento sobre o bloco da eletromecânica, do qual faz parte, e sobre os outros setores da indústria de transformação e da economia.

No primeiro item, será realizada análise dos vínculos técnicos e produtivos dos setores que contribuem para a produção de equipamentos eletrônicos. Serão também formuladas considerações sobre a intensidade dos encadeamentos desses setores entre si e com outros setores, para justificar sua caracterização como complexo industrial e tecnológico.

No segundo item será avaliado, com base nas evidências apresentadas no item anterior, o tipo de dinamismo e o poder de indução econômico e tecnológico do complexo eletrônico. Dada a não disponibilidade de dados quantitativos, a avaliação será realizada com base em informações parciais disponíveis em outros estudos.

No terceiro e último item, será analisada a capacidade do complexo eletrônico de induzir inovações em produtos e processos da eletromecânica, contribuindo assim para a revitalização desse bloco.

### 3.1. Inserção na Estrutura Industrial

O Quadro 1 apresenta lista dos sistemas eletrônicos para diversos usos específicos, bem como dos principais insumos e equipamentos utilizados na sua produção. Fazem parte dessa lista os materiais de grau eletrônico necessários para a produção de componentes semicondutores (como, por exemplo, o silício); os equipamentos para projeto, fabricação, encapsulamento e teste de tais componentes (equipamentos de CAD, equipamentos para a fabricação de máscaras e de *wafers*, equipamentos de teste automático, etc.); os componentes semicondutores (dispositivos discretos e circuitos integrados); as partes e peças para a fabricação de sistemas e periféricos (placas ou cartões de circuitos impressos, conectores e dispositivos de mecânica fina, como os cabeçotes de leitura e gravação de dados, cabeças de impressão, micromotores, etc.); os periféricos e os equipamentos para a fabricação e teste de sistemas (sistemas de CAD, equipamentos de inserção e solda ou colagem de componentes, equipamentos de teste de placas e de sistemas). Faz parte também da lista o *software*, componente essencial para a operação de todos os sistemas eletrônicos. Por último, são arroladas as principais classes de sistemas eletrônicos por tipo de aplicação.

Na classificação dos setores industriais em três grandes blocos, anteriormente utilizada, a produção dos sistemas, dos componentes, partes e peças e dos equipamentos que constam da lista deve ser classificada no bloco da eletromecânica. A produção de sistemas eletrônicos deve ser incluída, mais precisamente, nos setores eletroeletrônico e de instrumentos de precisão. As exceções são: a produção de materiais de grau eletrônico, que deve ser incluída no bloco de processamento de recursos naturais (mais especificamente na química), alguns equipamentos classificáveis na mecânica e o *software*, que seria melhor classificado nos serviços.

QUADRO 1  
PRINCIPAIS INSUMOS E SISTEMAS ELETRÔNICOS

- 
1. Materiais de grau eletrônico.
  2. Equipamentos para projeto, fabricação e teste de componentes semicondutores.
  3. Componentes semicondutores.
  4. Partes e peças (placas ou cartões de circuitos impressos, cabos e componentes elétricos, conectores, gabinetes, micromotores, cabeçotes de leitura e gravação, cabeças de impressão, etc.).
  5. Periféricos (monitores de vídeo, teclados, equipamentos de entrada, saída e gravação de informações, etc.).
  6. Equipamentos para projeto, fabricação e teste de sistemas eletrônicos.
  7. Software.
  8. Sistemas eletrônicos para aplicações específicas:
    - áudio e vídeo,
    - telecomunicações,
    - processamento de dados,
    - escritório,
    - instrumentos de precisão para uso científico,
    - instrumentos de precisão para uso médico,
    - instrumentos de precisão para uso industrial,
    - equipamentos fotográficos,
    - relógios,
    - equipamentos para automação (industrial, comercial, bancária e de outros serviços) e
    - equipamentos militares.
- 

Fonte: Elaboração própria.

Existem grandes semelhanças nas atividades de desenvolvimento e fabricação dos diversos tipos de sistemas e subsistemas (periféricos) eletrônicos para aplicações específicas, listados no Quadro 1. No que diz respeito ao projeto, tais semelhanças resultam do fato de todos os sistemas terem - a despeito das peculiaridades associadas aos diversos usos específicos - como função fundamental a captação, o processamento e a transmissão de informações na forma de impulsos elétricos<sup>1</sup>. Essa função genérica cria semelhanças na arquitetura básica dos produtos e nas atividades de desenvolvimento.

No que tange às atividades de fabricação, a produção de sistemas eletrônicos é um processo discreto que assume a forma de sucessivas etapas de montagem e teste de componentes eletrônicos e

<sup>1</sup> Esta função genérica resulta na utilização de princípios comuns (paradigmas e trajetórias) no projeto dos diversos tipos de equipamentos.



partes. O teste, inserção e solda (ou colagem) de componentes semicondutores em cartões, o teste dos cartões, a montagem de subsistemas que incorporam dispositivos periféricos e, finalmente, a montagem e o teste final dos sistemas completos constituem atividades típicas da produção dos diversos tipos de sistemas<sup>2</sup>. Dessa forma, os equipamentos de fabricação e teste, utilizados na realização dessas atividades, são semelhantes<sup>3</sup>.

As semelhanças nos produtos e processos resultam no uso de insumos, equipamentos, mão-de-obra e princípios de organização da produção, também similares na fabricação dos vários tipos de sistemas eletrônicos. Em outras palavras, as atividades de projeto e de produção dos diversos tipos de sistemas apresentam uma base técnica comum e, dessa maneira, podem ser classificadas como fazendo parte de um único setor industrial, pelo menos para efeito da avaliação de seus encadeamentos técnicos e produtivos<sup>4</sup>.

Assim, na análise subsequente desses encadeamentos, a produção dos diversos sistemas eletrônicos e de periféricos será agregada em um único setor fornecedor de sistemas. Em outros contextos, dependendo dos objetivos da análise (e do nível de desagregação utilizado na definição de setores), essas atividades podem e devem ser classificadas como fazendo parte de setores diferentes<sup>5</sup>.

---

2 Para uma descrição e comparação dos processos de fabricação na eletrônica, ver Hewitt (1986).

3 A despeito das características comuns existentes, as diferenças nas escalas típicas de fabricação verificadas nos vários setores (produção em grande escala, no caso dos sistemas de áudio e vídeo, e escalas muito menores, no caso dos equipamentos de processamento de dados de grande porte, por exemplo) geram diferenças importantes no grau de automação da produção e nas técnicas de montagem e teste de componentes e de sistemas utilizadas.

4 Isso não quer dizer que constituam uma única indústria ou mercado. O critério de delimitação deste último não é o mesmo que o de setor, conforme mencionado na introdução desta tese.

5 Na classificação das atividades industriais das Nações Unidas, os sistemas são desagregados por uso: equipamentos de processamento de dados e de escritório (ISIC 3825), áudio, vídeo e telecomunicações (ISIC 3832) e instrumentos de precisão (ISIC 385). No trabalho de Soete (1986), utilizado neste capítulo, os sistemas também são desagregados por tipo de aplicação: processamento de dados, telecomunicações, áudio e vídeo, instrumentos fotográficos e instrumentos de precisão.

As atividades de desenvolvimento e produção de materiais, de partes e peças e de equipamentos para projeto, fabricação e teste de componentes e sistemas, listados no Quadro 1, apresentam especificidades que impedem sua classificação no interior do setor fornecedor de sistemas eletrônicos<sup>6</sup>. Tais atividades apresentam também certo grau de heterogeneidade, de modo que não podem ser classificadas em um único setor. As atividades de desenvolvimento e fabricação de materiais de grau eletrônico, por exemplo, apresentam poucas semelhanças com as de projeto e fabricação de componentes semicondutores. O projeto e a fabricação de micromotores e de outros dispositivos de mecânica fina também apresentam poucas semelhanças com o projeto e a fabricação de equipamentos de teste ou de solda automática.

Assim, para efeito da presente análise, essas atividades serão classificadas como constituindo vários setores especializados: de materiais de grau eletrônico; de componentes semicondutores; de partes e peças e, finalmente, de equipamentos para projeto, produção e teste de componentes e de sistemas. O *software* poderia ser classificado como um setor independente dos outros mas, para efeito da presente análise, é suficiente considerá-lo como um segmento especializado do setor fornecedor de sistemas.

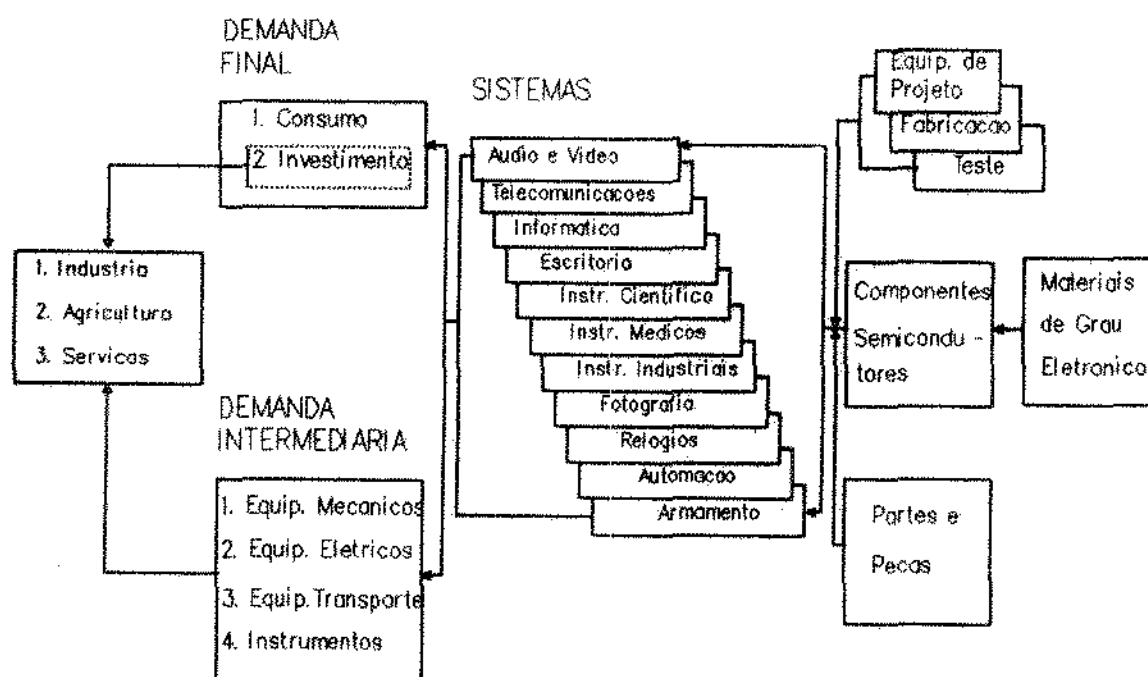
O Gráfico 10 mostra os encadeamentos entre os vários setores especializados mencionados acima e o setor de sistemas, bem como os encadeamentos deste último com a demanda por sistemas eletrônicos. O setor de sistemas compreende o projeto e a produção de todos os tipos de equipamentos eletrônicos. O setor de componentes semicondutores compreende o projeto e a produção de componentes eletrônicos para a produção de sistemas. O setor de materiais de grau eletrônico fornece os principais insumos para a produção de componentes semicondutores. O setor de equipamentos de projeto, fabricação e teste fornece os bens de capital requeridos pelos

---

<sup>6</sup> Alguns desses equipamentos (sistemas de CAD, equipamentos de teste automático - ATE) são sistemas eletrônicos e poderiam ser incluídos no setor de sistemas.

setores de componentes e de sistemas. O setor de partes e peças fornece suprimentos para a montagem dos sistemas<sup>7</sup>.

**GRÁFICO 10**  
**ENCADEAMENTOS DOS SETORES RESPONSÁVEIS PELO DESENVOLVIMENTO E**  
**FABRICAÇÃO DE SISTEMAS ELETRÔNICOS**



Fonte: Elaboração própria.

<sup>7</sup> Tal classificação visa apenas apresentar uma visão simplificada dos encadeamentos produtivos e técnicos intersetoriais. Uma classificação mais detalhada poderia, por exemplo, separar os equipamentos para o setor de componentes dos equipamentos para sistemas. O setor de partes e peças também poderia ser desagregado em vários setores mais especializados.

### 3.1.1. Encadeamentos produtivos

O setor responsável pela fabricação de sistemas eletrônicos (incluindo os periféricos) tem encadeamentos a montante com os setores fornecedores de componentes, partes e peças e equipamentos (Gráfico 10). O setor de componentes semicondutores, por sua vez, tem encadeamentos com o de materiais de grau eletrônico e com o de equipamentos de projeto, fabricação e teste. Os setores fornecedores de partes e peças e de equipamentos mantêm vínculos com seus próprios fornecedores de suprimentos e de bens de capital (que não foram incluídos no Gráfico 10).

No que diz respeito aos encadeamentos a jusante, a produção do setor de equipamentos de projeto, fabricação e teste é destinada aos setores produtores de sistemas e de componentes; a de partes e peças, ao setor de sistemas. Os materiais de grau eletrônico são destinados à fabricação de componentes semicondutores (Gráfico 10).

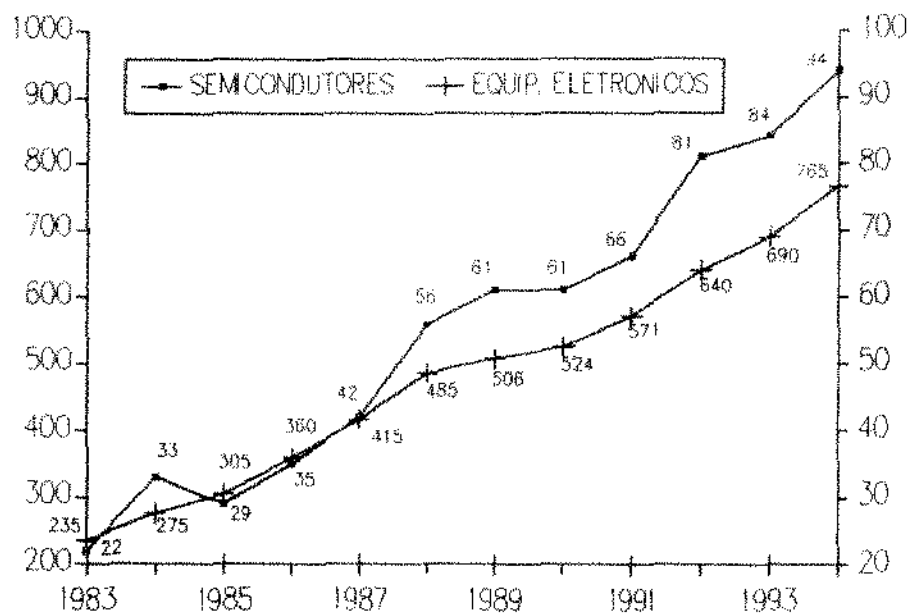
A produção do setor de componentes semicondutores é absorvida pelo setor fabricante de sistemas eletrônicos. Em 1989, as vendas mundiais de semicondutores foram de US\$ 61 bilhões, equivalentes a 12,1% das vendas de equipamentos eletrônicos (US\$ 506 bilhões). Cabe destacar que, como resultado da crescente digitalização dos produtos eletrônicos, as vendas de semicondutores apresentam crescimento superior às de sistemas eletrônicos (Gráfico 11).

O Gráfico 12 mostra que, nesse mesmo ano, 40% do valor da produção de semicondutores eram destinados aos sistemas de processamento de dados, 17% aos sistemas de telecomunicações, 11% aos sistemas de automação industrial e 4% aos sistemas de uso militar. Os 28% restantes foram destinados aos sistemas de eletrônica de consumo (sistemas de áudio e som, brinquedos, etc.) e aos sistemas incorporados como bens intermediários em equipamentos eletromecânicos (eletrônica "embarcada" em automóveis, aviões, eletrodomésticos, etc.).

**GRÁFICO 11**  
**EVOLUÇÃO DAS VENDAS MUNDIAIS DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS E**  
**SEMICONDUCTORES**

1983-1994

(US\$ bilhões)

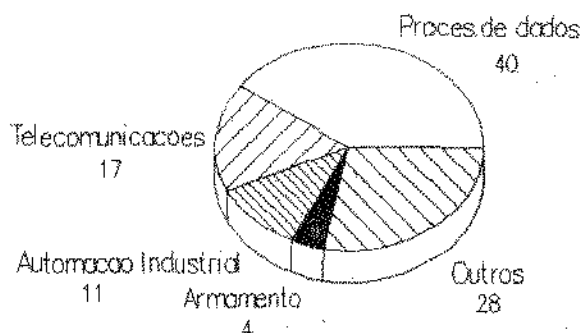


Fonte: ICE, Mid-Term Status, 1990, apud MARÃO, G. (1990) Microeletrônica. Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade. Relatório do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, IE/UNICAMP, mimeo, p. 19.

## GRÁFICO 12

MERCADO MUNDIAL DE COMPONENTES SEMICONDUTORES POR TIPO DE SISTEMAS

1989



Fonte: ICE, Mid-Term Status, 1990, apud MARÃO, G. (1990) Microeletrônica. Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade. Relatório do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, IE/UNICAMP, mimeo, p. 24.

Parte da produção de sistemas (Gráfico 10) é destinada a atender a demanda final de bens eletrônicos de consumo durável (áudio e vídeo, equipamentos fotográficos, relógios, etc.). Outra parcela importante da produção desse setor é destinada a atender a demanda de investimento em sistemas eletrônicos (equipamentos de processamento de dados, escritório, telecomunicações e instrumentos de precisão para usos científicos, médicos e industriais), na indústria, na agricultura e nos serviços (comércio, transporte, finanças e bancos, etc.). Por último, outra parcela da produção de sistemas atende a demanda intermediária de sistemas eletrônicos que

são incorporados em um número crescente de equipamentos eletromecânicos (mecânicos, elétricos, de transporte e instrumentos de precisão). A eletrônica "embarcada" em bens duráveis de consumo (eletrodomésticos, automóveis, etc.) e bens de capital (máquinas-ferramenta, robôs, aviões, etc.) constitui parcela crescente da demanda total de sistemas.

O Gráfico 13 permite avaliar a importância relativa dos principais tipos de sistemas eletrônicos, em termos de sua participação no total das vendas mundiais desses equipamentos<sup>8</sup>. Em 1987, os sistemas de processamento de dados e de escritório representavam pouco mais da metade das vendas mundiais de sistemas eletrônicos, os bens eletrônicos de consumo (áudio e vídeo e outros) representavam aproximadamente 20%, os de telecomunicações respondiam por 16% e os sistemas para automação industrial representavam pouco menos de 5%<sup>9</sup>. Nos "outros" sistemas, estão incluídos alguns tipos de instrumentos de precisão (instrumentos de teste e medição) e os equipamentos para projeto, fabricação e teste de componentes semicondutores.

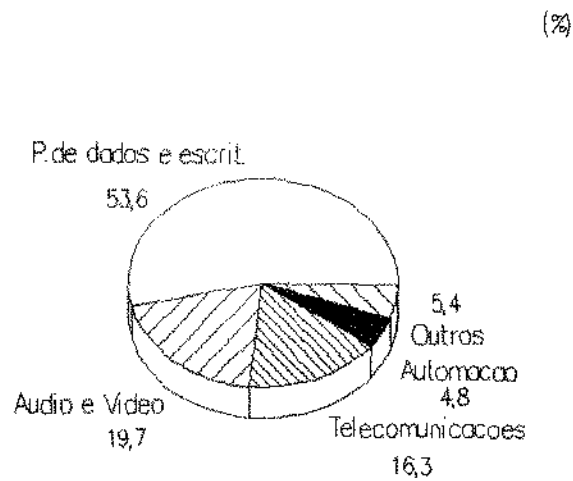
A desagregação das vendas por tipo de sistemas mostra, assim, o predomínio dos sistemas (equipamentos de processamento de dados, de escritório e de telecomunicações) destinados principalmente a atender a demanda de investimento em sistemas eletrônicos de outros setores. O investimento em equipamentos eletrônicos tem sido um componente cada vez mais importante da demanda total de investimento, em todos os setores da economia.

---

<sup>8</sup> Estão incluídos, portanto, apenas alguns dos tipos de sistemas listados anteriormente, no Quadro 1.

<sup>9</sup> No Gráfico 13, leva-se em conta apenas o valor das vendas da eletrônica embarcada nos equipamentos de automação. O valor dos componentes mecânicos desses equipamentos não está incluído. É contabilizado, por exemplo, o valor da unidade de comando numérico computadorizado, mas não o valor da máquina-ferramenta controlada por esse sistema.

**GRÁFICO 13**  
**COMPOSIÇÃO DAS VENDAS MUNDIAIS DE SISTEMAS ELETRÔNICOS**  
**POR TIPO DE SISTEMAS**  
**1987**



Fonte: Electronics, vários números, apud HELLER, C. (1989) Microeletrônica: Considerações sobre a Necessidade e Viabilidade da Integração Vertical no Brasil. Dissertação de Mestrado em Economia. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo, p. 80.

A Tabela 31 mostra a participação dos diversos tipos de equipamentos e das construções no investimento total nos EUA, entre 1955 e 1989. A participação dos sistemas eletrônicos no total evoluiu de 8,5%, na primeira metade da década de 70, para 16,3% em 1980, 26,5% em 1985 e 35,2% em 1989. Henderson & Liebman (1992), autores do estudo de onde foram extraídos esses dados, mostram que apenas metade do incremento da participação dos sistemas eletrônicos nos investimentos totais, na década de 80, pode ser atribuída a mudanças na composição setorial do investimento (por exemplo, maior peso do investimento no setor de serviços - que



utilizam mais intensivamente equipamentos eletrônicos)<sup>10</sup>. A outra metade, segundo os autores, resultou do uso mais intensivo de equipamentos eletrônicos em todos os setores, estimulado pela queda dos preços dos sistemas, no decorrer do período.

TABELA 31  
EUA - COMPOSIÇÃO DO INVESTIMENTO<sup>1</sup> POR TIPO DE ATIVO  
1955-1989

TIPO DE ATIVO	1955/9	1960/4	1965/9	1970/4	1975/9	1980/4	1985/9	1980	1985	1989
Equipamentos	52,6	52,2	56,8	60,2	65,1	63,0	71,2	63,7	65,7	75,3
Eletrônicos <sup>2</sup>	4,8	6,2	6,5	8,5	12,1	19,6	31,3	16,3	26,5	35,2
Industriais	20,3	18,8	20,2	19,8	19,0	16,2	14,2	18,2	14,1	14,8
Transporte	10,9	11,6	14,4	14,6	14,9	11,3	12,1	12,1	11,8	11,5
Outros	16,6	15,6	15,8	17,4	19,1	15,9	13,6	17,1	13,3	13,7
Construções	47,4	47,8	43,2	39,8	34,9	37,0	28,8	36,3	34,3	24,7

<sup>1</sup> Excluídos os investimentos residenciais.

<sup>2</sup> Equipamentos de processamento de dados, de escritório e de telecomunicações.

Fonte: Henderson, Y.K. & J.B. Liebman (1992) "Capital Cost, Industrial Mix, and the Composition of Business Investment", in: New England Economic Review, jan.-feb., p. 69.

A Tabela 32 mostra que, efetivamente, a participação dos sistemas eletrônicos nos investimentos aumentou em todos os setores. No setor financeiro, a participação evoluiu de 8,9%, no início dos anos 70, para 42,7%, na primeira metade da década de 80, e para 64,8%, na segunda metade da década. No setor transporte, comunicações e serviços de utilidade pública, a participação dos sistemas eletrônicos nos investimentos aumentou de 16,3%, no início dos anos 70, para 31,1% e 35%, na primeira e segunda metades da década de 80, respectivamente. Na indústria de transformação, o incremento foi também significativo. Nos setores produtores de bens duráveis (na eletromecânica), a participação aumentou de 3,6%, nos anos 70, para 18,4% e 27,9%, na primeira e segunda metades da década de 80, respectivamente. Nos outros setores da indústria, a

<sup>10</sup> Ver Henderson & Liebman (1992:69).

participação aumentou de 5,4% para 15,6% e 17,8%, nos mesmos períodos.

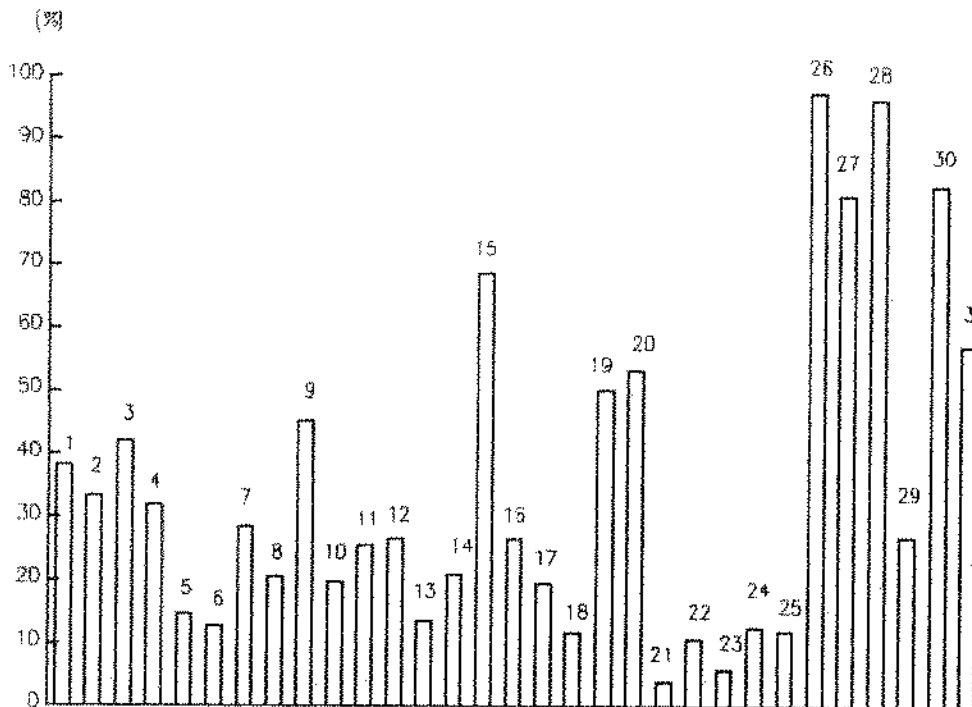
TABELA 32  
EUA - PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ELETRÔNICOS NOS INVESTIMENTOS REAIS  
POR SETOR  
1955-1989

SETOR	1955/9	1960/4	1965/9	1970/4	1975/9	1980/4	1985/9
Agricultura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,5
Minação	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,1
Construção	0,7	0,9	0,7	0,5	1,5	5,9	8,8
Indústria/Bens Duráveis	3,0	3,2	2,5	3,6	8,3	18,4	27,9
Indústria/Não-Duráveis	2,8	3,1	2,8	5,4	11,4	15,6	17,8
Transp.,Comunic.e S.Util.Públ.	7,6	13,5	14,5	16,3	22,7	31,1	35,0
Comércio	1,6	1,7	2,3	4,0	8,6	18,4	26,6
Finanças e Seguros	10,3	7,7	5,3	8,9	17,9	42,6	64,8
Imóveis Não-Residenciais	15,9	12,7	12,0	11,9	18,4	17,7	18,9
Serviços	9,3	9,3	10,0	13,6	15,3	24,3	31,1

Fonte: Henderson, Y.K. & J.B. Liebman (1992) "Capital Cost, Industrial Mix, and the Composition of Business Investment", in: New England Economic Review, jan.-feb., p. 70.

O Gráfico 14 complementa as informações anteriores com dados que mostram a participação dos sistemas eletrônicos (equipamentos de processamento de dados e de telecomunicações) nos investimentos por setor, no Japão, em 1988. O gráfico confirma que a participação dos sistemas eletrônicos nos investimentos era maior nos serviços do que na indústria de transformação. No interior da indústria de transformação, os setores cuja participação dos sistemas eletrônicos nos investimentos apresentava-se mais alta eram a eletroeletrônica e os instrumentos de precisão, ambos localizados no interior da eletromecânica. Na eletroeletrônica, os sistemas eletrônicos representavam, aproximadamente, 70% dos investimentos. Nos instrumentos de precisão, a participação era de cerca de 50%. Essas informações evidenciam que os setores da eletromecânica nos quais são realizados o projeto e a fabricação dos sistemas eletrônicos são os que mais investem - proporcionalmente - nesse tipo de equipamentos.

**GRÁFICO 14**  
**JAPÃO - PARTICIPAÇÃO DOS SISTEMAS ELETRÔNICOS NOS INVESTIMENTOS**  
**POR SETOR**  
**1988**



- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1. Total                      | 17. Construção Naval                        |
| 2. Indústria de transformação | 18. Outros equipamentos de transporte       |
| 3. Outras setores             | 19. Instrumentos de precisão                |
| 4. Alimentos                  | 20. Outros setores da ind. de transformação |
| 5. Têxtil                     | 21. Agricultura, reflorestamento e pesca    |
| 6. Papel                      | 22. Mineração                               |
| 7. Química                    | 23. Construção civil                        |
| 8. Petróleo e carvão          | 24. Eletricidade                            |
| 9. Borracha e couro           | 25. Transporte                              |
| 10. Não-metálicos             | 26. Comunicações                            |
| 11. Siderurgia                | 27. Comércio                                |
| 12. Não-ferrosos              | 28. Finanças e seguros                      |
| 13. Produtos metálicos        | 29. Imóveis                                 |
| 14. Mecânica                  | 30. Serviços de processamento de dados      |
| 15. Eletroeletrônica          | 31. Outros serviços.                        |
| 16. Automobilística           |   |

Fonte: EPA (1990) Economic Survey of Japan 1988/89. Tóquio, p. 73.

As informações anteriores confirmam que a demanda de investimentos é o componente mais importante da demanda final por sistemas eletrônicos. Quanto à demanda intermediária, não existem informações disponíveis detalhadas que permitam avaliar com precisão sua participação na demanda total. Estudos setoriais mostram, entretanto, que a eletrônica "embarcada" em equipamentos eletromecânicos tende a aumentar. Nos automóveis, segundo estimativa recente, o valor da eletrônica "embarcada" representa, na atualidade, US\$ 1.100 por unidade e estima-se que esse valor dobre nos próximos dez anos<sup>11</sup>. Nas máquinas-ferramenta, a eletrônica "embarcada" representa de 10% a 15% do valor total do equipamento<sup>12</sup>. Ao mesmo tempo, o leque de equipamentos nos quais dispositivos elétricos são substituídos por sistemas eletrônicos tem aumentado. Um exemplo ilustrativo é a progressiva substituição dos relés tradicionais por controladores lógicos programáveis, nos mais diversos tipos de equipamentos eletromecânicos<sup>13</sup>.

A difusão do uso de sistemas eletrônicos, na forma de bens de investimento e de bens intermediários, tem intensificado os encadeamentos produtivos a jusante do setor de sistemas com outros setores econômicos. Estudo recente da Economic Planning Agency, do governo japonês, verificou aumento dos coeficientes de impactos totais (diretos e indiretos) da expansão da produção de todos os setores da economia sobre a eletroeletrônica, entre 1980 e 1987<sup>14</sup>. O incremento foi atribuído à difusão do uso de sistemas eletrônicos na indústria, na agricultura e nos serviços.

O Gráfico 15, extraído desse estudo, mostra o valor da soma dos coeficientes das linhas da matriz inversa de encadeamentos intersetoriais da economia japonesa, em 1980 e 1987. Os coeficientes dos setores produtores de insumos de uso difundido (papel, químico e metalúrgico) diminuíram, enquanto os da mecânica,

11 Ver Scartezini (1990:25).

12 Ver Watanabe (1983:37-40).

13 Para uma avaliação da difusão dos sistemas eletrônicos no controle de processos industriais, ver Arcangeli (1990).

14 Ver EPA (1990:65-69).

do material de transporte e da eletroeletrônica aumentaram, junto com os dos setores financeiro e outros serviços. O incremento do coeficiente da eletroeletrônica foi atribuído ao fato de a difusão dos sistemas eletrônicos ter transformado a eletroeletrônica em um novo fornecedor de "insumos" de uso difundido no conjunto da economia<sup>15</sup>.

Em síntese, a análise dos encadeamentos a jusante do setor produtor de sistemas eletrônicos mostra que este - além de atender a demanda de consumo de sistemas - atende a demanda de investimento de um amplo leque de outros setores e a demanda intermediária de outros segmentos da eletromecânica. A intensidade e a amplitude desses encadeamentos aumentaram nos anos 80, em virtude da difusão do uso de sistemas eletrônicos na indústria e nos serviços e da expansão da eletrônica "embarcada" nos equipamentos eletromecânicos<sup>16</sup>.

### 3.1.2. Encadeamentos tecnológicos

As semelhanças dos produtos e dos processos delimitam um conjunto de problemas técnicos comuns a todos os fabricantes de sistemas eletrônicos. A função genérica fundamental dos equipamentos determina o núcleo destes problemas, qual seja, o desenvolvimento de técnicas que permitam captar, processar e transmitir informações na forma de sinais elétricos.

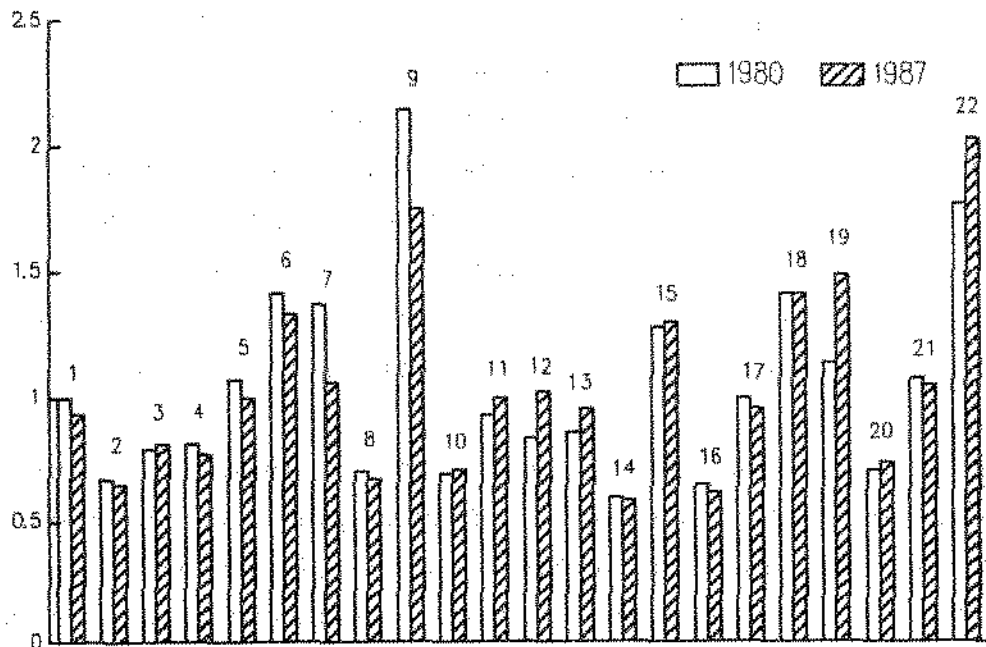
---

15 Cabe notar, ademais, que a queda dos coeficientes dos setores de processamento de recursos naturais, principalmente os fornecedores de insumos básicos, e o aumento dos coeficientes dos setores da eletromecânica são coerentes com as tendências da dinâmica industrial dos anos 80, identificadas nos dois capítulos anteriores.

16 As vantagens, para os setores usuários, que resultam da incorporação de sistemas eletrônicos nas instalações industriais (em especial na eletromecânica) serão analisadas adiante.

GRÁFICO 15

JAPÃO - VALOR DA SOMA DOS COEFICIENTES DAS LINHAS DA MATRIZ INVERSA  
DE ENCADEAMENTOS INTERSETORIAIS POR SETOR  
1980 e 1987



- |   |  |
|---|--|
| 1. Agricultura, reflorestamento e pesca | 12. Eletroeletrônica                             |
| 2. Mineração                            | 13. Equipamentos de transporte                   |
| 3. Alimentos                            | 14. Instrumentos de precisão                     |
| 4. Têxtil                               | 15. Outros setores da indústria de transformação |
| 5. Papel                                | 16. Construção civil                             |
| 6. Química                              | 17. Eletricidade e gás                           |
| 7. Petróleo e carvão                    | 18. Comércio                                     |
| 8. Não-metálicos                        | 19. Finanças e seguros                           |
| 9. Metalurgia                           | 20. Imóveis                                      |
| 10. Produtos metálicos                  | 21. Transporte e comunicações                    |
| 11. Mecânica                            | 22. Outros serviços                              |

Fonte: EPA (1990) Economic Survey of Japan 1988/89, Tóquio, p. 69.

O progresso técnico em torno dessa questão articula-se no denominado "paradigma microeletrônico", que direciona a busca de soluções para tais problemas, com base nos princípios da física do estado sólido e na utilização de circuitos integrados<sup>17</sup>.

Os conhecimentos básicos sobre a física do estado sólido foram originalmente desenvolvidos a partir da década de 30 e aprofundados por meio de pesquisas realizadas ao longo da 2ª Guerra Mundial. Esses esforços resultaram no desenvolvimento de componentes semicondutores, que foram comercializados no pós-guerra. O transistor foi desenvolvido no final dos anos 40 e os primeiros circuitos integrados foram desenvolvidos no final da década de 50. A partir de então, as trajetórias tecnológicas, nessa área, privilegiaram a obtenção de avanços na relação custo-desempenho dos componentes pela integração crescente dos dispositivos<sup>18</sup>.

A partir da década de 70, os avanços rápidos na integração dos circuitos permitiram colocar à disposição dos fabricantes de sistemas sucessivas gerações de circuitos integrados, crescentemente confiáveis e a preços reduzidos. Os componentes semicondutores transformaram-se no insumo estratégico do setor de sistemas, na medida em que as características técnicas e econômicas desses últimos passaram a depender cada vez mais dos atributos dos circuitos integrados utilizados<sup>19</sup>.

O progresso técnico no setor de componentes assumiu ritmo vertiginoso a partir da década de 70. O Gráfico 16 permite avaliar os resultados obtidos no aumento da densidade (número de transistores integrados em um único componente). Nos dispositivos de memórias, a densidade aumentou de 1000 bits (1 K), no início dos

---

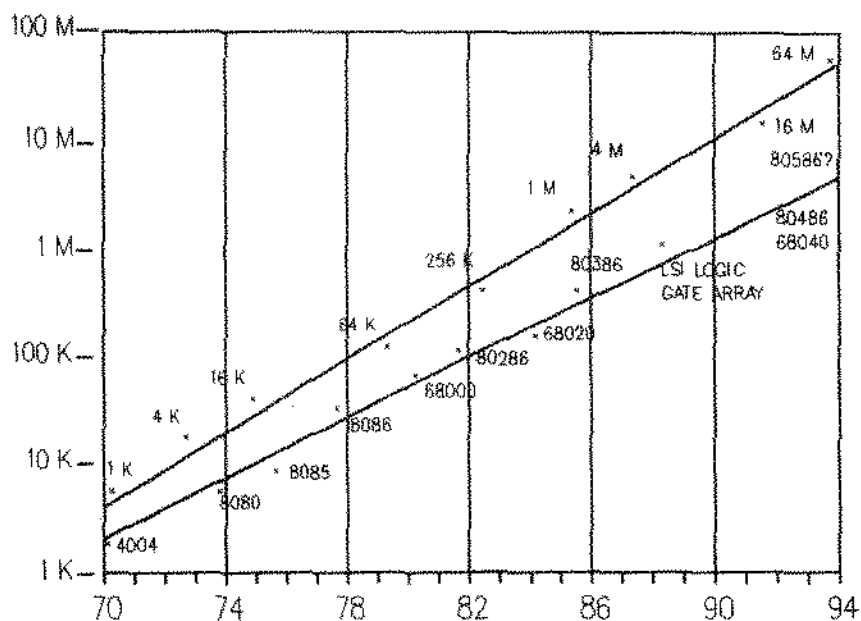
17 Erber (1985:714).

18 Para uma análise da evolução da microeletrônica, ver Heller (1989:cap.2). Para uma análise do setor de componentes, no início dos anos 80, e das mudanças geradas pelo desenvolvimento dos circuitos integrados, ver Dosi (1984), Silva (1985:caps. 3 e 4) e Silva & Souza (1990).

19 Na segunda metade dos anos 70 e no início da década de 80, a digitalização dos equipamentos eletrônicos teve grande impacto na organização dos mercados e nas estratégias de concorrência dos fabricantes de sistemas. Ver, por exemplo, Baptista (1987), Pessini (1986) e Piragibe (1985).

anos 70, para 4 milhões de bits (4 M), no final da década de 80. Estima-se que a densidade das memórias aumente para 64 milhões de bits (64 M), até meados dos anos 90. Nos microprocessadores, o aumento da densidade foi igualmente intenso.

**GRÁFICO 16**  
**DENSIDADE DOS CIRCUITOS INTEGRADOS EM NÚMERO DE TRANSISTORES**  
**POR COMPONENTE**  
**1970-1994**



Fonte: ICE, Mid-Term Status, 1990, apud MARÃO, G. (1990) Microeletrônica. Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade. Relatório do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, IE/UNICAMP, mimeo, p. 36.

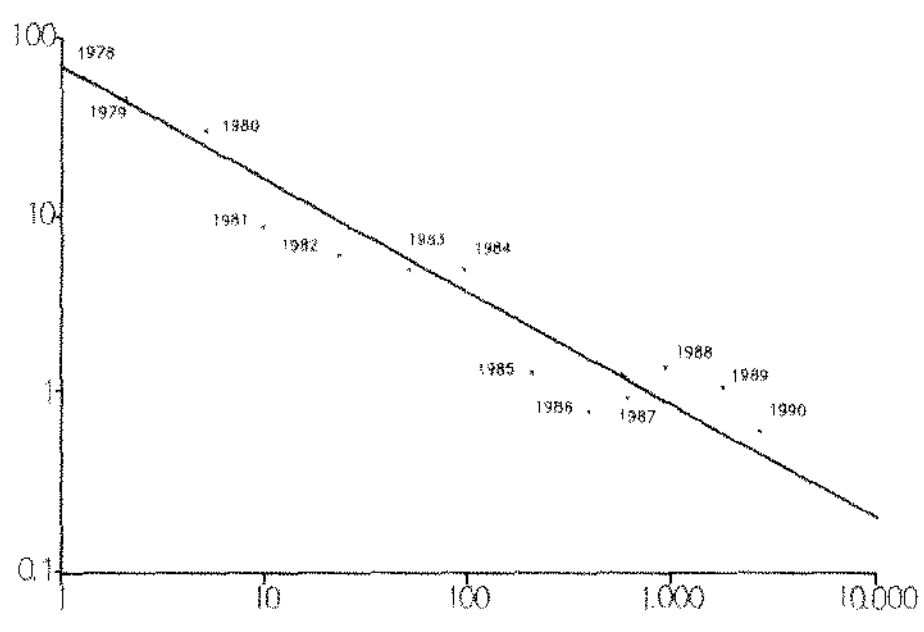
A integração crescente e o progresso nas técnicas de fabricação, junto com a ampliação das escalas, resultaram no barateamento dos componentes, o que estimulou ainda mais sua



difusão. O Gráfico 17 mostra que, em 1990, o preço por bit tornou-se cem vezes inferior ao do final da década de 70. As estimativas apresentadas no Gráfico 18 mostram que o preço por bit deve cair ainda mais nos anos 90, com o lançamento de novas gerações de memórias de maior densidade.

**GRÁFICO 17**  
**EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DAS MEMÓRIAS DRAM**  
**1978-1990**

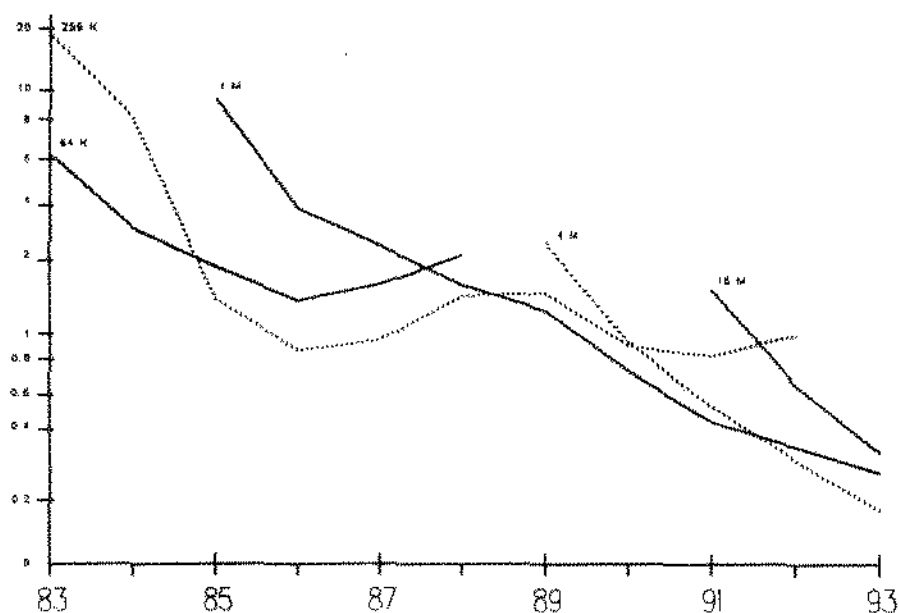
Preço por bit (Millicents)



VOLUME ACUMULADO DE PRODUÇÃO

Fonte: ICE, Mid-Term Status, 1990, apud MARÃO, G. (1990) Microeletrônica. Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade. Relatório do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, IE/UNICAMP, mimeo, p. 48.

**GRÁFICO 18**  
**EVOLUÇÃO DOS PREÇOS DAS MEMÓRIAS DRAM POR TIPO DE MEMÓRIA**  
**1983-1993<sup>e</sup>**



Fonte: ICE, Mid-Term Status, 1990, apud MARÃO, G. (1990) Microeletrônica. Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade. Relatório do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-1E "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, 1E/UNICAMP, mimeo, p. 47.

Os sucessivos avanços na integração e na redução de custos foram obtidos a partir do aproveitamento das propriedades semicondutoras do silício. O intenso progresso técnico, ao longo da "trajetória tecnológica do silício", contribuiu para a consolidação da microeletrônica como paradigma dominante no projeto e na fabricação de sistemas eletrônicos<sup>20</sup>.

<sup>20</sup> A noção de "trajetória tecnológica do silício" é utilizada por Heller (1989:cap.2). Nesse mesmo capítulo, Heller avalia as perspectivas para o surgimento de trajetórias alternativas, baseadas em outros materiais.

A consolidação do paradigma microeletrônico e da trajetória do silício, além da especialização resultante do setor de componentes na geração e difusão de inovações genéricas nessa linha, permitiram que os produtores de sistemas se tornassem especializados no tratamento de problemas técnicos mais diretamente relacionados com as aplicações específicas para seus próprios produtos. A disponibilidade de soluções padronizadas, fornecidas pelo setor de componentes, permitiu que os fabricantes de sistemas avançassem no desenvolvimento de novas aplicações para os componentes microeletrônicos e na renovação periódica das aplicações já existentes. A ampliação do leque de aplicações dos sistemas, por sua vez, estimulou o desenvolvimento de novas soluções no setor de componentes e contribuiu para a consolidação do paradigma microeletrônico e de suas trajetórias dominantes.

Dessa forma, os setores de componentes e de sistemas assumiram perfis complementares de especialização técnica, que resultaram no surgimento de encadeamentos tecnológicos intersetoriais intensos. Esses encadeamentos tornaram interdependentes os esforços de desenvolvimento tecnológico nesses dois setores.

Os bens e serviços intermediários, fornecidos pelo setor de componentes aos produtores de sistemas, são o canal mais importante para a difusão intersetorial de inovações. A materialização de um avanço ao longo da trajetória dos componentes - por exemplo, na forma de um microprocessador mais rápido ou de uma memória de maior capacidade - permite e, até certo ponto, torna necessária a redefinição das características dos sistemas nos quais esses componentes são utilizados<sup>21</sup>. Da mesma forma, o desenvolvimento de um novo sistema pode exigir um avanço prévio ou simultâneo na trajetória dos componentes<sup>22</sup>. Esse tipo de vínculos estabelece uma forte articulação no ciclo de vida de diversos equipamentos

---

21 Exemplo ilustrativo desses encadeamentos são as sucessivas gerações de microcomputadores tipo PC, cujo lançamento resulta do uso de microprocessadores mais atualizados.

22 Um exemplo é o programa de desenvolvimento dos circuitos integrados de alta velocidade (VHSIC) para atender o programa de desenvolvimento de equipamentos militares nos EUA, no início dos anos 80.

eletrônicos, cujo ritmo acompanha o surgimento de sucessivas gerações de componentes.

O setor de componentes semicondutores estabelece vínculos tecnológicos intensos também com os fornecedores especializados de materiais de grau eletrônico e de equipamentos (sistemas de CAD/CAE para projeto de circuitos, equipamentos para a fabricação de máscaras, para fabricação de wafers, para teste automático, para encapsulamento, etc.). Tanto os materiais de grau eletrônico quanto os referidos equipamentos são produtos muito especializados e de uso quase exclusivo na indústria de componentes. O progresso ao longo da "trajetória do silício", nas últimas décadas, e as perspectivas futuras de novos avanços dependem crucialmente da articulação das inovações geradas por esses fornecedores especializados do setor de componentes<sup>23</sup>.

A expansão do setor de sistemas e a consolidação das trajetórias dominantes nessa área contribuíram para o surgimento de outros fornecedores especializados de bens e serviços intermediários, além do setor de componentes. Podem ser classificados nessa categoria os fornecedores de partes e peças (cartões de circuitos impressos, dispositivos de mecânica fina, gabinetes, cabos elétricos, conectores, etc.). Surgiram também fornecedores especializados de equipamentos para projeto (sistemas de CAD/CAE para aplicações na eletrônica), fabricação (equipamentos de inserção automática, solda ou colagem dos componentes) e teste de equipamentos finais (teste automático de circuitos, de placas, de equipamentos, etc.)<sup>24</sup>.

Tais fornecedores assumem papel semelhante ao do setor de componentes, no sentido de viabilizar maior especialização dos fabricantes de sistemas nos problemas técnicos específicos da área de aplicação de seus produtos. Esses setores colocam ao alcance dos

---

<sup>23</sup> Ver Heller (1989:cap.3).

<sup>24</sup> Os fornecedores de software também podem ser incluídos nesta categoria. Na classificação proposta no início do capítulo, foram incorporados no setor de sistemas.

produtores de sistemas soluções padronizadas ou "de prateleira" para problemas genéricos. Cabe aos fabricantes de sistemas desenvolverem as aplicações adequadas à sua área específica de aplicação. Existe uma relação de interdependência no desenvolvimento tecnológico desses fornecedores intermediários e de equipamentos e os fabricantes de sistemas eletrônicos, semelhante à que existe entre os últimos e o setor de componentes, no sentido de que o avanço nas trajetórias dos fornecedores de partes e peças e equipamentos induz inovações nos setores de sistemas e vice-versa<sup>25</sup>.

Os encadeamentos técnicos que os fabricantes de sistemas estabelecem com os setores fornecedores de bens intermediários e de equipamentos permitem que inovações incorporadas nesses bens sejam aproveitadas fora da área de aplicação onde foram originalmente desenvolvidas. Um exemplo recente desse tipo de situação é a utilização, na área de vídeo e também na de processamento de dados, dos *compact discs* (CDs), originalmente desenvolvidos para equipamentos de áudio. Um outro exemplo é a utilização, em equipamentos de processamento de dados, das fibras óticas, originalmente desenvolvidas na área de telecomunicações.

Em síntese, o setor fornecedor de sistemas participa, de maneira articulada com seus fornecedores, de um processo ordenado de mudança contínua de sua base técnica (produtos e processos). O paradigma microeletrônico e a trajetória do silício constituem os princípios ordenadores dominantes mais gerais desse processo. A internalização desses princípios ordenadores em todos os setores permite que os encadeamentos tecnológicos intersetoriais existentes possam ser caracterizados como estruturais, ainda que constituam canais de um processo de mudança.

Os setores de componentes semicondutores, de materiais de grau eletrônico e de equipamentos para projeto, fabricação e teste de

---

<sup>25</sup> Um exemplo ilustrativo é a progressiva substituição da solda pela colagem dos componentes, nos cartões de circuitos impressos (SMD), que envolve inovações nos componentes, nos cartões e nos equipamentos utilizados na montagem dos sistemas.

componentes são os setores especializados na geração e difusão de avanços na solução do problema genérico fundamental da produção de sistemas eletrônicos. Outros setores produtores de bens intermediários (partes e peças e bens de capital) especializam-se também no desenvolvimento de soluções para problemas de natureza mais ou menos genérica. A presença desses setores permite que os fabricantes dos diversos tipos de sistemas eletrônicos se concentrem na obtenção de avanços ao longo de trajetórias de caráter mais localizado (para aplicações específicas). A complementaridade dos esforços desses setores reforça o potencial inovador do conjunto.

A existência dos encadeamentos acima discutidos tem sido apontada em diversos trabalhos sobre as indústrias produtoras de sistemas eletrônicos. Estes constataam a ocorrência de um processo intenso de "convergência" tecnológica entre essas indústrias, em função da existência de um paradigma comum. A complementaridade dos esforços de pesquisa e desenvolvimento nas diversas áreas de aplicação, em torno de um mesmo paradigma, é apontada como uma fonte de sinergia que contribui para a intensificação do ritmo do processo de inovação<sup>26</sup>.

Os estudos sobre fluxos intersetoriais de inovações, citados na introdução desta tese, contribuem com algumas informações adicionais para a caracterização dos encadeamentos tecnológicos dos produtores de sistemas eletrônicos. O trabalho de Pavitt (1984) avalia a origem e o destino das inovações utilizadas e geradas em cada setor. São investigadas, também, a importância das inovações geradas por instituições de pesquisa e as características das empresas inovadoras que atuam nos diversos setores. Nesse contexto, a eletrônica mostra forte capacidade de auto-abastecimento de inovações (grande parte das inovações utilizadas foram geradas no

---

26 Ver Erber (1985).

próprio setor) e, ao mesmo tempo, capacidade também expressiva de desenvolver inovações para serem utilizadas em outros setores<sup>27</sup>.

Essas constatações, aliadas à análise das características das firmas inovadoras, fazem com que a eletrônica seja classificada por Pavitt no grupo de setores onde as atividades inovadoras são "intensivas em ciência". Essa característica explicaria a capacidade da eletrônica de gerar inovações com um amplo potencial de aproveitamento em outros setores.

O trabalho de Pavitt tem o mérito de mostrar que os encadeamentos tecnológicos dos setores que contribuem para a produção de sistemas eletrônicos não se esgotam no interior desse grupo de setores. Os fluxos intersetoriais de inovações mostram que esses setores têm a capacidade de gerar inovações que são utilizadas em atividades e setores que não fazem parte do agrupamento. Em contrapartida, a classificação setorial de Pavitt não é suficientemente desagregada para distinguir especificidades no interior do grupo de setores acima analisados, nem para esclarecer totalmente os limites do potencial de difusão das inovações geradas nesse grupo<sup>28</sup>.

O estudo de Soete (1986) supera, em parte, algumas das limitações anteriores, uma vez que utiliza uma classificação setorial mais desagregada, que permite distinguir o setor de componentes do setor de sistemas e identificar, ainda, os principais segmentos no interior desse último.

---

27 No trabalho de Pavitt, a eletrônica compreende os componentes semicondutores e os sistemas de processamento de dados. Os instrumentos de precisão, classificados em outra categoria, geram também inovações para outros setores, mas não se auto-abastecem.

28 A classificação de "intensivo em ciência" parece adequada para o setor de componentes semicondutores e para o de materiais, assim como para algumas atividades nas áreas de processamento de dados e de software. Outros setores da indústria eletrônica, entretanto, parecem encaixar melhor nas categorias de "intensivos em escala" (por exemplo, equipamentos de áudio e vídeo, de escritório, instrumentos fotográficos, relógios e alguns segmentos da informática) ou na de "fornecedores especializados" (por exemplo, equipamentos de telecomunicações, instrumentação científica, médica e industrial, equipamentos para automação e alguns equipamentos de processamento de dados).

O autor avalia, em primeiro lugar, o saldo de cada setor nos fluxos intersetoriais de inovações. Em segundo lugar, analisa o potencial de difusão das inovações geradas em cada setor, em termos da amplitude do leque de setores usuários. Os setores com saldo positivo nos fluxos intersetoriais de inovações (que geram um número maior de inovações que as que efetivamente usam) são classificados como "produtores"; os setores com saldo negativo são classificados como "usuários".

Na categoria dos setores "produtores", são identificados dois grupos. O primeiro grupo compreende os setores cujas inovações são utilizadas por um grande leque de outros setores. O segundo grupo inclui os setores cujas inovações são absorvidas por um número reduzido de outros setores. Nesse último grupo, é possível distinguir, de um lado, os produtores que "dependem" (nos termos do autor) de um número de usuários muito restrito, para os quais é destinada a maior parte das inovações por eles geradas; de outro lado, os produtores que "não dependem" dos usuários, uma vez que estes absorvem apenas pequena parcela das inovações por eles geradas.

A utilização de uma classificação setorial mais desagregada revela maior heterogeneidade no interior da eletrônica que a verificada no estudo de Pavitt. Os setores de componentes semicondutores, equipamentos de processamento de dados, instrumentação científica e industrial e equipamentos de automação industrial apresentam um balanço muito positivo nos fluxos de inovações para outros setores. O potencial de difusão de suas inovações (número de setores usuários) é amplo, o que garante grande autonomia aos inovadores em relação aos usuários. Os setores de equipamentos de telecomunicações e de equipamentos fotográficos também mostram saldo positivo, mas suas inovações têm um potencial de difusão mais localizado. Esses setores são definidos como "dependentes dos usuários", uma vez que mais da metade de suas inovações são absorvidas por um número pequeno de usuários. O setor de equipamentos de áudio e vídeo, por último, tem saldo levemente



positivo. O potencial de difusão das inovações geradas nesse setor também é localizado. Ainda assim, este não é caracterizado como "dependente dos usuários", pois a maior parte de suas inovações são aproveitadas no próprio setor.

Em resumo, o trabalho de Soete mostra que os diversos setores da eletrônica têm em comum o saldo positivo nos fluxos intersetoriais de inovações, mas apresentam grandes diferenças quanto ao potencial de difusão de suas inovações. Tais diferenças envolvem tanto a proporção das inovações geradas que são aproveitadas em outros setores, como o leque de setores usuários.

Os trabalhos de Pavitt e de Soete fornecem elementos para identificar os encadeamentos tecnológicos do setor produtor de sistemas eletrônicos com outros setores. Os dois estudos mostram que as soluções geradas pelo setor de sistemas eletrônicos (com o concurso dos setores de componentes, equipamentos e partes e peças) encontram aplicação em um amplo leque de outras atividades. O grande potencial de difusão dessas inovações explica-se em função de o processamento automático de informações constituir um problema técnico de muita relevância para um grande leque de setores da indústria e dos serviços.

As inovações geradas na eletrônica difundem-se via incorporação de sistemas eletrônicos nos produtos e/ou nos processos de outros setores. Essas duas formas de difusão estabelecem encadeamentos tecnológicos entre o setor fornecedor de sistemas e os setores "usuários" (no sentido de Soete). Fazem parte dessa categoria os setores que utilizam sistemas eletrônicos como bens de produção ou de prestação de serviços (demanda de investimento em sistemas eletrônicos) e aqueles outros que utilizam eletrônica embarcada nos seus produtos (demanda intermediária de sistemas, localizada na eletromecânica)<sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Conforme constatado anteriormente, a demanda de investimento em sistemas abrange todos os setores econômicos e tornou-se mais intensa nos anos 80. A demanda intermediária está concentrada na eletromecânica e intensificou-se também nesse período.

As inovações geradas no setor de sistemas encontram, ainda, um canal de disseminação indireto via difusão de bens de capital eletromecânicos portadores de eletrônica "embarcada", como as máquinas-ferramenta com controle numérico computadorizado, os robôs, os sistemas flexíveis de manufatura, etc. Através da difusão desses equipamentos, os fornecedores de sistemas eletrônicos estabelecem encadeamentos técnicos indiretos com os outros setores "usuários".

O maior potencial de difusão (em termos do leque de setores usuários) das inovações geradas nos sistemas de processamento de dados, nos instrumentos de precisão de uso industrial e nos sistemas de automação industrial, verificado no estudo de Soete, deve ser atribuído ao fato de esses sistemas funcionarem como canais diretos e indiretos muito eficientes de difusão, na medida em que são prioritariamente destinados a atender a demanda de investimento e/ou a demanda intermediária da eletrônica "embarcada" em diversos tipos de equipamentos eletromecânicos.

### **3.1.3. Encadeamentos intra e extracomplexo**

À luz do mapeamento anterior, cabe perguntar se os setores que fornecem sistemas eletrônicos constituem (ou não) um complexo industrial, no sentido estabelecido na introdução deste trabalho. A resposta a essa questão depende do grau de coesão existente entre esses setores, que pode ser avaliado pela intensidade dos encadeamentos intersetoriais. Os setores constituem um complexo industrial, no sentido aqui utilizado, se os encadeamentos intragrupo são mais intensos que os extragrupo. A avaliação deve ser feita tanto em relação aos encadeamentos produtivos quanto aos tecnológicos.

A matriz de relações intersetoriais constituiria o instrumento adequado para avaliar a intensidade relativa dos encadeamentos

produtivos existentes no interior do grupo<sup>30</sup>. A avaliação deveria ser feita com base nos coeficientes de impactos totais, incluindo - se possível - os efeitos associados à demanda de bens de investimento.

No presente trabalho, a não disponibilidade de matrizes de insumo/produto suficientemente desagregadas, para os países aqui estudados, torna tal tipo de avaliação inviável. Uma avaliação de cunho especulativo pode ser feita, entretanto, com base no mapeamento já realizado dos encadeamentos produtivos.

Conforme visto anteriormente, os encadeamentos a jusante (com base nos quais seriam preenchidas as linhas de uma hipotética matriz de insumo/produto) dos setores de componentes semicondutores e de equipamentos para projeto, fabricação e teste, com o setor de sistemas, são intensos. Este último é o mercado para toda a produção de componentes e para grande parte da produção de equipamentos. O setor de componentes, por sua vez, é o mercado para o total da produção de materiais de grau eletrônico e para parte dos equipamentos de projeto, fabricação e teste.

A intensidade desses encadeamentos resulta do fato de os produtos em questão serem suprimentos ou equipamentos de uso intermediário muito específico, destinados - direta ou indiretamente - a atender a produção de sistemas eletrônicos. Uma matriz de relações intersetoriais suficientemente desagregada captaria a intensidade desses encadeamentos, na forma de coeficientes de impactos muito expressivos, que refletiriam o fato de o desempenho do setor de sistemas eletrônicos condicionar fortemente o desempenho desses fornecedores<sup>31</sup>.

---

30 Possas (1984) propõe avaliar a intensidade da coesão (grau de autonomia) por um indicador que compara a intensidade dos encadeamentos intragrupo com os extragrupo, com base nos coeficientes da matriz de relações intersetoriais.

31 O Gráfico 11, neste mesmo capítulo, ilustra o atrelamento do desempenho do setor de componentes ao crescimento do setor de sistemas.

Parcela importante das partes e peças é também de uso muito especializado e encontra seu único ou principal destino na produção de sistemas eletrônicos. Esse é o caso, por exemplo, dos cartões de circuitos impressos, dos cabeçotes de gravação e leitura e das cabeças de impressão<sup>32</sup>. O desempenho dos fornecedores desses suprimentos depende muito do desempenho do setor de sistemas. Assim, seus encadeamentos com esse setor são intensos. A intensidade desses encadeamentos poderia ser constatada no valor dos coeficientes de impacto do setor de sistemas com esses fornecedores.

No que diz respeito aos encadeamentos produtivos a montante (com base nos quais seriam preenchidas as colunas da matriz de insumo/produto), conforme já mencionado, o setor de sistemas eletrônicos utiliza suprimentos e equipamentos de uso muito específico que são, em grande parte, fornecidos pelos setores de componentes semicondutores, equipamentos de projeto, fabricação e teste e partes e peças, que fazem parte do agrupamento<sup>33</sup>.

O setor de componentes também recebe a maior parte dos suprimentos e dos bens de capital, dos setores de materiais de grau eletrônico e dos fornecedores de equipamentos incluídos no agrupamento. Já os setores de equipamentos, de materiais para a produção de componentes e de partes e peças têm encadeamentos com fornecedores mais diversificados, localizados nos setores mecânico, materiais elétricos, químico, metalúrgico, plástico, etc.

A existência de encadeamentos intensos a montante entre os fabricantes de sistemas e seus fornecedores de suprimentos indica que a expansão da produção de sistemas tende a gerar estímulos

32 Outras são de uso menos específico e encontram mercados, também importantes, em outros setores. Exemplos deste outro tipo de partes e peças são os cabos elétricos, conectores, gabinetes metálicos e diversas peças plásticas.

33 Algumas partes e peças, entretanto, são de uso mais geral e poderiam ser classificadas como fornecidas pelos setores de materiais elétricos, produtos metálicos e plásticos, que não fazem parte do agrupamento. Quanto aos equipamentos, muitos deles poderiam ser classificados como originários do próprio setor de sistemas, uma vez que, conforme mostra o Gráfico 15, mais da metade do valor dos investimentos na eletroeletrônica e nos instrumentos de precisão corresponde a sistemas eletrônicos.

sobre a produção de um número reduzido de produtores especializados em produtos intermediários destinados, direta ou indiretamente, aos sistemas eletrônicos. Esse vínculo privilegiado seria identificável nos valores dos coeficientes, nas colunas de uma hipotética matriz de relações intersetoriais.

A intensidade dos encadeamentos intragrupo parece indicar, assim, que é razoável caracterizá-lo como um complexo industrial no plano produtivo. Nesse plano, a coesão do agrupamento sustenta-se no fato de a produção de sistemas eletrônicos e de componentes semicondutores requerer a utilização de suprimentos e de equipamentos de uso praticamente exclusivo. Em outras palavras, a maior parte dos equipamentos e dos suprimentos utilizados na produção de sistemas eletrônicos e de componentes não encontra mercado em outros setores. De outro lado, são poucos os suprimentos necessários para a produção de componentes e de materiais fornecidos por setores que não fazem parte do agrupamento<sup>34</sup>. Há, portanto, forte interdependência - tanto do lado das vendas como das compras - entre o desempenho dos fornecedores especializados de suprimentos e o dos produtores de componentes e de sistemas.

No plano tecnológico, a avaliação do grau de coesão do agrupamento exigiria uma comparação da intensidade dos vínculos que esses setores estabelecem entre si e com outros setores (não compreendidos no grupo), no processo de geração e difusão de progresso técnico. Trata-se de estabelecer se existe, nesse contexto, um maior grau de interdependência no interior do grupo que com os outros setores.

Matrizes de fluxos intersetoriais de inovações, semelhantes às desenvolvidas nos trabalhos de Pavitt e Soete, constituiriam - a despeito das limitações já apontadas na introdução desta tese - instrumentos adequados para avaliar a intensidade dos encadeamentos tecnológicos intersetoriais. A não disponibilidade de matrizes

<sup>34</sup> Ver Baptista et alii (1990:55-56), para uma constatação semelhante, a partir de uma análise da indústria de informática.

desse tipo restringe as possibilidades a uma avaliação baseada apenas nas informações parciais apresentadas nos estudos desses autores.

O saldo entre o número de inovações geradas e o número de inovações incorporadas em cada setor é utilizado pelos dois autores como instrumento de avaliação da capacidade de auto-abastecimento ou de auto-suficiência setorial na geração de progresso técnico. Os dois trabalhos mostram que os setores fornecedores de sistemas e componentes eletrônicos têm saldo positivo<sup>35</sup>. Esse fato pode ser interpretado como evidência de que esses setores apresentam autonomia tecnológica em relação aos outros, no sentido de que contam com capacidade própria de geração de inovações.

O trabalho de Soete mostra, entretanto, que - a despeito da relativa auto-suficiência de cada um desses setores - existem encadeamentos intersetoriais fortes no interior do grupo, na geração e difusão de inovações<sup>36</sup>. O setor de componentes semicondutores é identificado como a principal fonte de inovações externas utilizadas pelos produtores de sistemas de processamento de dados, de áudio e vídeo, de sistemas de automação e de instrumentos de precisão. Assim, o trabalho mostra que esses segmentos do setor de sistemas e o setor de componentes têm encadeamentos tecnológicos intensos<sup>37</sup>.

As informações parciais apresentadas no estudo de Soete reforçam a interpretação dos encadeamentos técnicos intersetoriais como resultado do caráter articulado das atividades inovadoras nesses setores, em função de sua convergência em torno do paradigma tecnológico comum. Com base nessa avaliação, o agrupamento pode ser

---

<sup>35</sup> Conforme já mencionado, o trabalho de Soete mostra que o grau de auto-suficiência não é homogêneo em todos os tipos de sistemas.

<sup>36</sup> Ver Soete (1986:6-11).

<sup>37</sup> O estudo aponta apenas o principal setor de origem das inovações geradas fora do próprio setor. É possível, assim, que inovações geradas em outros tipos de sistemas eletrônicos representem também uma parte importante do total. O principal setor de origem das inovações incorporadas nos sistemas de telecomunicações e nos instrumentos fotográficos não é identificado no trabalho.

caracterizado como um complexo industrial também do ponto de vista tecnológico. Em outras palavras, esses setores conformariam um complexo também em função da coesão (interdependência) existente no processo de geração e difusão de inovações<sup>38</sup>.

### 3.2. Dinamismo e Poder de Indução

O mapeamento dos encadeamentos produtivos e tecnológicos e as evidências parciais disponíveis nos estudos anteriormente citados permitem formular algumas proposições sobre as características do dinamismo do complexo eletrônico e sobre sua capacidade de induzir a expansão de outros setores.

#### 3.2.1. Fontes de dinamismo e endogenia

A geração de inovações ao longo das trajetórias tecnológicas dominantes tem garantido o surgimento de novos mercados e a renovação periódica de mercados existentes para os sistemas eletrônicos. A ampliação do leque e a intensificação dos encadeamentos a jusante, nos anos 80, refletem a capacidade do complexo eletrônico de criar - via progresso técnico - novos mercados para seus produtos.

Nesse sentido, o potencial de crescimento do complexo eletrônico depende principalmente de seu potencial inovador e pode ser caracterizado como relativamente autônomo em relação ao ritmo de ampliação de seu mercado corrente, na medida em que depende fundamentalmente de sua capacidade de induzir novas "demandas" via inovação.

Portanto, pode-se dizer que a expansão do complexo eletrônico, nos anos 80, foi impulsionada por um motor intracomplexo, capaz de

<sup>38</sup> Isso não quer dizer que não tenham vínculos tecnológicos com outros setores localizados a montante e a jusante. A importância relativa dos encadeamentos intragrupo é, entretanto, maior.

garantir um potencial de crescimento relativamente independente da evolução do nível de atividade econômica. Os avanços tecnológicos previstos parecem garantir, nos próximos anos, a continuidade do processo de expansão impulsionado pelas inovações.

A intensidade dos encadeamentos produtivos intracomplexo permite formular uma segunda proposição quanto às características do dinamismo do complexo eletrônico. O mapeamento desses encadeamentos mostrou que o complexo apresenta elevado grau de articulação interna, o que sugere grande capacidade de internalizar os estímulos associados à expansão da demanda induzida pelo progresso técnico.

O indicador do grau de endogenia dos complexos industriais proposto por Possas (1984) constitui instrumento adequado para avaliar essa questão. Esse indicador mede a intensidade com que os efeitos totais de encadeamento gerados pela ampliação da demanda final são absorvidos no interior dos vários complexos industriais.

Quanto maior a capacidade de um dado complexo de canalizar os efeitos indutores do crescimento da demanda final para os setores que fazem parte do próprio complexo, maior seu grau de endogenia. Assim, o grau de endogenia é proporcional à sua capacidade de induzir a ampliação da produção em setores localizados no interior do complexo, a partir da expansão da demanda final. Em outras palavras, quanto maior o grau de endogenia de um dado complexo, maior seu poder de indução sobre si mesmo.

O grau de endogenia de um determinado complexo depende da intensidade dos vínculos que estabelece a montante com outros setores ou complexos. A comparação do grau de endogenia de vários complexos fornece uma avaliação da intensidade dos respectivos encadeamentos com fornecedores que fazem parte desses agrupamentos.

A não disponibilidade de matrizes de insumo/produto torna inviável o exercício de avaliar o grau de endogenia do complexo



eletrônico. Com base nas considerações apresentadas ao longo deste capítulo, parece razoável, entretanto, supor que esse complexo se caracteriza por elevado grau de endogenia, uma vez que os principais setores fornecedores dos suprimentos e dos equipamentos necessários para a ampliação da produção estão situados no interior do próprio complexo e que os encadeamentos intersetoriais são intensos. O complexo eletrônico parece internalizar, assim, grande parte dos efeitos indutores gerados pela ampliação da demanda por sistemas eletrônicos.

Em síntese, o dinamismo do complexo eletrônico parece repousar, de um lado, no seu potencial inovador, que estimula autonomamente a expansão de seus mercados, tanto pela revitalização dos existentes quanto pela criação de novos mercados. De outro lado, o dinamismo do complexo está baseado na sua capacidade de endogeneizar os efeitos expansivos do crescimento da demanda final, sobre a renda e o emprego intracomplexo. Essas duas características sugerem que o complexo eletrônico poderia ser caracterizado, do ponto de vista de seu dinamismo, como uma "máquina" com significativo potencial de crescimento autônomo e grande eficiência no aproveitamento intracomplexo dos efeitos indutores associados a esse potencial.

### 3.2.2. Poder de indução

A capacidade do complexo eletrônico de induzir a expansão de outros setores deve ser avaliada em dois planos: em primeiro lugar, o poder de indução sobre a produção de outros setores (via encadeamentos produtivos extracomplexo) e, em segundo lugar, o poder de indução de progresso técnico em outros setores (via encadeamentos tecnológicos).

No plano produtivo, a avaliação do poder de indução do complexo eletrônico consiste na avaliação da capacidade desse agrupamento de estimular, por meio de sua própria expansão, a

ampliação da produção de outros setores que não fazem parte do complexo. No plano tecnológico, a noção de poder de indução pode ser definida, por analogia, como a capacidade do complexo eletrônico de estimular o surgimento de inovações em setores não incluídos no agrupamento.

### 3.2.2.1. Indução via encadeamentos produtivos

A expansão do complexo eletrônico pode, via encadeamentos produtivos, estimular o crescimento daqueles setores cuja produção encontra mercados importantes no interior do complexo. Desse ponto de vista, o poder de indução do complexo eletrônico depende, portanto, de sua capacidade de propiciar a expansão da produção em outros setores, pelos encadeamentos que estabelece a montante na estrutura produtiva<sup>39</sup>.

A capacidade de um dado setor ou complexo de induzir o crescimento via encadeamentos produtivos depende não apenas da intensidade de seus encadeamentos a montante, mas também de sua participação na demanda final, ou seja, de suas dimensões em termos do volume absoluto de demanda efetiva que gera para os setores situados a montante.

Diversos instrumentos têm sido construídos para avaliar, com base nos coeficientes das matrizes de relações intersetoriais, o poder de indução de setores e/ou complexos<sup>40</sup>. A não disponibilidade de matrizes desse tipo, para os países aqui estudados, torna inviável quantificar o poder de indução do complexo eletrônico dessa maneira. Uma avaliação a partir do mapeamento anterior sugere, entretanto, que o poder de indução do complexo eletrônico, nesse plano, é provavelmente pequeno. Tal avaliação sustenta-se na constatação de que o complexo eletrônico não parece depender de

---

39 Os encadeamentos a jusante mostram, por sua vez, o quanto a produção do complexo eletrônico é estimulada pela expansão da produção em outros setores.

40 Para uma comparação de alguns desses indicadores, ver Pereira (1985:29-40).

fornecedores importantes de equipamentos e de suprimentos localizados extracomplexo.

### 3.2.2.2. Indução de progresso técnico

No plano tecnológico, o poder de indução consiste na capacidade de estimular o progresso técnico, em setores que não fazem parte do complexo. A indução de progresso técnico fora dos limites do próprio complexo eletrônico pode ocorrer via difusão das inovações geradas no complexo para outros setores - na forma de respostas às demandas tecnológicas dos usuários de sistemas - ou via demanda do complexo por inovações desenvolvidas em outros setores. Por analogia com a indução de crescimento pelos encadeamentos produtivos, pode-se caracterizar o primeiro caso como a indução de progresso técnico a jusante (difusão de inovações em setores "usuários" das novas soluções técnicas geradas no complexo) e o segundo caso como a indução de inovações a montante do complexo (indução de inovações nos setores que fornecem soluções técnicas para o complexo).

No caso do poder de indução no plano produtivo, a avaliação deve ser feita com base nos encadeamentos a montante do complexo, uma vez que estes exprimem a necessidade (via demanda efetiva) de ampliar a produção nos fornecedores situados fora do complexo, para viabilizar o crescimento da produção neste último. Já no caso da indução de progresso técnico, a análise do poder de indução deve levar em conta tanto os encadeamentos a montante quanto os encadeamentos a jusante<sup>41</sup>.

---

<sup>41</sup> A necessidade de levar em conta os dois tipos de encadeamentos decorre do fato de que a articulação das atividades inovadoras, em torno de paradigmas e trajetórias comuns, estabelece certo grau de complementaridade na especialização dos vários setores. Esta envolve encadeamentos com setores situados a montante e a jusante do ponto de vista da geração e difusão de inovações. Assim, a geração de uma inovação em um dado setor pode depender de uma solução inovadora gerada em outro setor e, ao mesmo tempo, constituir uma solução alternativa para problemas relevantes em outros setores.

Matrizes de fluxos intersetoriais de inovações, semelhantes às anteriormente mencionadas, poderiam ser utilizadas para avaliar o poder de indução tecnológica do complexo eletrônico. Na ausência de instrumentos desse tipo, a análise pode ser feita com base no mapeamento dos encadeamentos técnicos do complexo e nas informações que constam dos estudos disponíveis.

No que diz respeito à indução de inovações a montante, conforme visto no item anterior, a maior parte das inovações incorporadas no complexo originam-se nos setores que fazem parte do próprio complexo. A indução de progresso técnico por meio da demanda por inovações que devam ser desenvolvidas fora do complexo eletrônico é, portanto, limitada.

No caso dos materiais e dos componentes semicondutores, a geração de avanços, ao longo das trajetórias dominantes, e a exploração de novas alternativas exigem esforços intensivos de pesquisa básica, conforme destaca Pavitt, que em seu estudo caracteriza tais setores como intensivos em ciência. Os estímulos mais importantes gerados pelo complexo eletrônico, nessa direção, têm contribuído para avanços importantes na área de "novos materiais"<sup>42</sup>.

No setor de sistemas, o poder de indução de progresso técnico a montante, fora dos limites do próprio complexo, envolve a interação com os setores fornecedores de equipamentos, partes e peças que não são de uso exclusivo do complexo. Os fornecedores especializados de bens de produção e de partes e peças para uso exclusivo no complexo eletrônico também podem induzir inovações em seus próprios fornecedores. Os principais estímulos gerados pelo complexo por meio desses dois tipos de encadeamentos a montante estão localizados na área de mecânica fina<sup>43</sup>.

---

<sup>42</sup> Ver Silva et alii (1986:19-31 e 179-203), para um panorama geral dessa área. Ver Duarte & Maldonado (1990) e Lemos & Peiter (1990), para uma avaliação dos encadeamentos com os setores de cerâmicas avançadas e de quartzo e silício, respectivamente.

<sup>43</sup> Ver Laplane & Ferreira (1985:131-134).

No que tange aos encadeamentos tecnológicos a jusante, o mapeamento dos encadeamentos mostrou que o complexo eletrônico tem a capacidade de difundir inovações para um amplo leque de setores. As inovações incorporadas nos sistemas eletrônicos induzem inovações nos produtos e/ou processos dos setores usuários (finais ou intermediários) desses sistemas.

A incorporação de sistemas eletrônicos em produtos abrange o conjunto da eletromecânica, responsável pela produção dos bens duráveis de consumo e dos bens de capital. Conforme mencionado na análise dos encadeamentos produtivos, a eletrônica "embarcada" nesse tipo de bens gera uma demanda intermediária por sistemas eletrônicos crescentemente importante.

A explicação para a progressiva difusão da eletrônica "embarcada" em bens duráveis de consumo e em bens de capital é, em primeiro lugar, que a incorporação de sistemas eletrônicos permite incrementar o grau de automatização desse tipo de bens. Em segundo lugar, a programabilidade dos sistemas eletrônicos de controle aumenta a flexibilidade dos bens envolvidos. Finalmente, a substituição de dispositivos mecânicos ou eletromecânicos convencionais por sistemas digitais de controle torna os bens envolvidos relativamente mais simples (em termos do número e da variedade de partes, por exemplo) e mais resistentes. Em resumo, a digitalização dos sistemas de controle resulta em melhoras na relação desempenho/custo dos bens de consumo durável e os bens de capital. Essas inovações traduzem-se no surgimento de novos produtos e/ou no "rejuvenescimento" de equipamentos eletromecânicos tradicionais.

Os segmentos da eletromecânica responsáveis pela produção desses bens estabelecem encadeamentos técnicos com o setor fabricante de sistemas eletrônicos. Este último desenvolve novas soluções genéricas para o processamento e a transmissão de informações. Os primeiros desenvolvem aplicações específicas para o controle digital de seus próprios produtos. A progressiva

padronização de soluções inicialmente específicas permite que estas se tornem genéricas. Dessa forma, tornam-se acessíveis aos fabricantes de outros bens eletromecânicos de consumo ou de investimento, que poderão incorporá-las aos seus produtos<sup>44</sup>.

A adoção das inovações incorporadas aos sistemas eletrônicos tem gerado impactos em alguns paradigmas e trajetórias relevantes para o projeto de equipamentos eletromecânicos<sup>45</sup>. A digitalização dos sistemas de controle tem induzido uma redefinição das características de outros dispositivos (acionamentos, atuadores, sensores, etc.), para aproveitar o potencial dos controles eletrônicos. Os novos problemas técnicos resultantes da necessidade de adequar o projeto dos equipamentos eletromecânicos aos sistemas eletrônicos de controle têm levado à busca de novas trajetórias nas áreas de mecânica de precisão (mecânica fina) e de materiais. O progresso nessas áreas condiciona o aproveitamento, por parte do setor eletromecânico, das inovações disponíveis nos sistemas eletrônicos.

A incorporação de sistemas eletrônicos a processos pode ocorrer de maneira direta - pela utilização desses sistemas nas atividades de produção de bens/prestação de serviços de outros setores - ou de maneira indireta - pela utilização de bens de capital com algum tipo de sistema eletrônico "embarcado". Essas duas formas de difusão garantem às inovações geradas no complexo eletrônico amplo potencial de disseminação em outros setores.

O barateamento dos sistemas eletrônicos, ao longo dos anos 80, viabilizou sua difusão além das fronteiras das atividades administrativas, intensivas em processamento e transmissão de informações, típicas do setor serviços e do gerenciamento das

---

44 Um exemplo ilustrativo são as unidades de comando numérico. Estas foram inicialmente desenvolvidas e produzidas sob encomenda como computadores para o controle de máquinas-ferramenta para trabalhar metais. A "commoditização" dos CNCs possibilitou que os fabricantes de outros equipamentos mecânicos incorporassem-nos a seus equipamentos (teares, por exemplo).

45 A integração crescente entre as soluções técnicas originadas na eletrônica e na mecânica tem dado origem à expressão "mecatrônica", que destaca a existência de encadeamentos fortes nas duas direções.

grandes empresas. Novos sistemas, mais eficientes do ponto de vista técnico e econômico, foram incorporados às atividades de produção industrial e agrícola. Assim, a demanda de investimentos em sistemas eletrônicos aumentou em todos os setores, conforme visto anteriormente (Tabela 32). Ao mesmo tempo, aumentou o leque de setores potencialmente beneficiados pelas inovações geradas no complexo eletrônico.

Os resultados apresentados por Soete indicam que, efetivamente, os segmentos do setor de sistemas em cuja produção predominam equipamentos destinados ao uso como bens de capital ou à incorporação em bens de capital produzidos por outros setores (equipamentos para processamento de dados, equipamentos para automação e instrumentos científicos e industriais) apresentam grande potencial de difusão de inovações em outros setores<sup>46</sup>. Tal fenômeno deve ser atribuído ao fato de que as inovações nesses sistemas constituem inovações de processo nos setores usuários dos bens de capital em questão.

As inovações de produto geradas no complexo eletrônico induziram a mudanças nos processos produtivos dos diversos setores industriais. Tais mudanças constituíram uma resposta dos setores usuários à necessidade de aproveitar as vantagens potenciais das novas gerações de bens de capital com controles digitais (maior automatização, precisão e flexibilidade).

As transformações verificadas nos processos industriais de fabricação (principalmente na eletromecânica), ao longo dos anos 80, não se restringem à incorporação de novos equipamentos, mas envolvem inovações no *lay-out* das fábricas, alterações nos princípios de organização, controle e planejamento da produção e novas formas de organização e gestão das empresas. Esse conjunto de

---

<sup>46</sup> Em contrapartida, os setores cuja produção consiste predominantemente de bens de consumo (equipamentos fotográficos e de áudio e vídeo) apresentam potencial mais localizado. No caso dos equipamentos de telecomunicações, o potencial de difusão parece baixo porque, na classificação de Soete, grande parte dos usuários está compreendida em um único setor ("serviços empresariais").

transformações tem sido interpretado como sintoma do surgimento incipiente de uma alternativa ao "Fordismo" (síntese das formas de organização e gestão da produção e das empresas típicas da fase longa de expansão do pós-guerra)<sup>47</sup>.

No que diz respeito, especificamente, às inovações ocorridas no projeto dos equipamentos e na organização da produção industrial, as principais mudanças resultaram da automação dos processos pela incorporação de sistemas eletrônicos. As mudanças verificadas e a direção dos esforços de pesquisa e desenvolvimento, nos últimos anos, no projeto dos equipamentos e na organização da produção, têm sido interpretadas como evidências do surgimento de novos paradigmas e/ou trajetórias, na engenharia de produção industrial.

Ferreira (1987) caracteriza o fenômeno em termos da transição do "paradigma eletromecânico da automação industrial" para um novo "paradigma eletrônico da automação". A consolidação deste último resultaria de sua capacidade de oferecer alternativas para o *trade-off* entre produtividade e flexibilidade das instalações e equipamentos industriais que o paradigma anterior não conseguia resolver<sup>48</sup>. A "trajetória da automação flexível" seria a trajetória dominante no interior do novo paradigma<sup>49</sup>. Esta propõe uma agenda de problemas técnicos a serem resolvidos, a fim de incrementar o grau de automação e flexibilidade das instalações industriais, via controle crescentemente digitalizado e integrado das atividades de projeto, fabricação, comercialização e supervisão por meio de sistemas eletrônicos<sup>50</sup>.

Em um trabalho mais recente, Arcangeli (1991) caracteriza de maneira semelhante as transformações na área de engenharia de

---

47 Por analogia com a expressão "Fordismo", a expressão "Toyotismo" é utilizada para denominar as novas formas de organização e gestão da produção e das empresas. Ver Chesnaís (1990).

48 Ver Ferreira (1987:4-14).

49 A noção foi originalmente proposta por Camagni, citado pelo autor.

50 O ponto de convergência dessa trajetória seria a produção integrada por computador (CIM).



produção industrial<sup>51</sup>. O autor identifica quatro trajetórias sucessivas que nortearam o progresso da engenharia de produção na indústria, desde o século XIX: mecanização (até a Primeira Guerra), automação "rígida" (até os anos 60), automação "programável" (desde os anos 70 até o presente) e automação "flexível" (incipiente hoje, mas com tendência a tornar-se dominante nos próximos anos).

A transição da automação "rígida" para a automação "programável", na década de 70, foi possibilitada, segundo o autor, pelo progresso na microeletrônica (avanço ao longo da trajetória do silício, nos termos utilizados anteriormente) e por mudanças nos princípios que norteavam o projeto de equipamentos (substituição de controles elétricos por eletrônicos). Assim, o surgimento da trajetória da automação "programável" deve ser interpretado como o produto da interação de inovações originadas no complexo eletrônico, na mecânica e nos setores usuários. O autor enfatiza, dessa forma, que a reação dos fabricantes de equipamentos mecânicos e dos setores usuários às inovações originadas no complexo eletrônico não é passiva. Assim, a trajetória de automação "programável" não é apenas reflexo dos avanços na microeletrônica, mas apresenta certa autonomia, em função dos problemas particulares que pretende resolver.

O avanço dessa trajetória, ao longo dos anos 80, teria encontrado cada vez mais obstáculos (nas áreas de sensores, atuadores, software para interface, etc.) que as inovações nos componentes e nos equipamentos de processamento de dados não conseguiram, por si mesmas, resolver. Esses obstáculos, ainda não totalmente superados, constituem os principais estímulos para o surgimento da nova trajetória de automação "flexível" e para o progresso técnico em áreas como a mecânica fina (ou a mecatrônica), potencialmente capazes de fornecer as soluções necessárias<sup>52</sup>.

---

51 Ver Arcangeli (1990:cap.6).

52 Ver Arcangeli (1990:caps. 2 e 3).

Na opinião de Arcangeli, os limites da automação "programável" estão associados aos problemas da integração de sistemas eletrônicos e sistemas mecânicos. Sua meta original era a automatização e flexibilização de equipamentos ou grupos de equipamentos isolados, não do conjunto das instalações produtivas. A automação "flexível" deve ultrapassar esses limites. Para tanto, a nova trajetória propõe a integração de equipamentos programáveis e princípios organizativos novos. A meta é o desenvolvimento de instalações mais inteligentes (automatizadas) e versáteis. Os obstáculos a serem contornados são, segundo o autor, de três tipos: técnicos (inteligência artificial, protocolos de comunicação, sensores, atuadores, etc.), econômicos (grandes investimentos em desenvolvimento e depreciação dos investimentos em automação "programável", nos anos 80) e sociais (aceitação de novas rotinas e instituições)<sup>53</sup>.

### 3.3. Revitalização da Eletromecânica Via Inovação

A análise anterior permite concluir que a contribuição do complexo eletrônico para a retomada do crescimento industrial, nos anos 80, resultou mais de sua capacidade de gerar e difundir inovações para outros setores que do seu poder de indução, via encadeamentos produtivos a montante.

O potencial inovador do complexo eletrônico fez com que o uso de sistemas eletrônicos se intensificasse em todos os setores industriais, nos serviços e até na agricultura. Dessa maneira, as inovações originárias nesse complexo geraram oportunidades de investimento em um amplo leque de atividades.

A retomada dos investimentos industriais na década de 80, que contrastou com sua passividade nas fases de recuperação na década anterior, pode ser creditada ao impulso inovador do complexo

---

<sup>53</sup> A referência aos aspectos organizacionais, institucionais e sociais indica que o autor acredita que a consolidação da nova trajetória estará associada à progressiva consolidação do "Toyotismo".

eletrônico, que criou oportunidades de modernização da capacidade produtiva nas mais diversas atividades. A participação crescente dos sistemas eletrônicos nos investimentos industriais, anteriormente verificada (Tabela 31), confirma tal interpretação.

A análise do potencial de difusão das inovações de produto e de processo induzidas pelo complexo eletrônico, para além de suas fronteiras, mostra que o poder de indução de progresso técnico desse complexo é mais intenso na eletromecânica (da qual o próprio complexo eletrônico faz parte) que nos blocos de setores de processamento de recursos naturais e de setores tradicionais.

Nos setores de processamento de recursos naturais, as inovações geradas no complexo eletrônico induzem, principalmente, mudanças nos processos produtivos, mediante a automatização das funções de supervisão e controle. As mudanças nos produtos resultam do aumento da eficiência e da precisão no controle do processo e consistem, basicamente, em aumento da qualidade e das possibilidades de diferenciação.

Nos setores tradicionais, as inovações originárias do complexo eletrônico também induzem a mudanças nos processos de fabricação, incrementando o grau de automatização dos equipamentos e reduzindo a segmentação dos processos de fabricação, mediante a eliminação de etapas intermediárias de carga, descarga e operação de máquinas, antes realizadas manualmente. Também nesse caso, as inovações nos produtos são marginais e resultam das mudanças nos processos de fabricação.

Na eletromecânica, o poder de indução tecnológico do complexo eletrônico é mais intenso, uma vez que, nesse caso, suas inovações induzem a mudanças significativas, tanto nos produtos como nos processos de fabricação<sup>54</sup>. Dessa forma, a contribuição do complexo eletrônico para a revitalização desse bloco é maior.

<sup>54</sup> Para um panorama geral dos impactos da microeletrônica na eletromecânica, ver Edquist & Jacobsson (1988) e Freeman (1985).

No que diz respeito aos produtos, a eletrônica "embarcada" nos equipamentos eletromecânicos constitui uma aplicação secundária das inovações primárias geradas nos sistemas eletrônicos. Em determinados casos, a incorporação dessas inovações envolve mudanças radicais na arquitetura dos equipamentos eletromecânicos. Um exemplo ilustrativo são as calculadoras e as máquinas de escrever, classificadas, até recentemente, como equipamentos mecânicos e que hoje constituem produtos típicos do complexo eletrônico. Mesmo quando as mudanças na arquitetura dos produtos não é tão radical, a substituição de dispositivos elétricos ou mecânicos convencionais por sistemas eletrônicos "embarcados" renova os equipamentos eletromecânicos tradicionais (automóveis, eletrodomésticos, máquinas e outros equipamentos industriais, etc.), com ganhos de flexibilidade, automatização, eficiência, etc.

Estudos recentes de diversas indústrias, no interior da eletromecânica (automobilística, máquinas-ferramenta e equipamentos industriais, entre outras), coincidem em mostrar que as principais inovações de produto, da segunda metade dos anos 70 em diante, resultaram - em todos os casos - da incorporação de dispositivos eletrônicos. Os novos produtos ou as novas gerações dos produtos tradicionais, incorporando a eletrônica "embarcada", contribuíram para revitalizar esses mercados<sup>55</sup>.

No que tange aos processos de fabricação na eletromecânica, as mudanças induzidas pelas inovações geradas no complexo eletrônico também são significativas. A ruptura entre o "paradigma eletromecânico da automação" e o "paradigma eletrônico da automação", nos termos de Ferreira (1987), ou entre as trajetórias da automação "rígida", "programável" e "flexível", segundo a caracterização de Arcangeli (1990), são marcantes na eletromecânica.

---

55 Para a automobilística, ver Womack et alii (1990); Bianchi (1989) e Watanabe (1987). Para máquinas-ferramenta, ver Sciberras & Payne (1985) e Jacobsson (1986). Para equipamentos industriais, ver Arcangeli (1990:cap.5) e UNIDO (1984).

A fabricação de equipamentos eletromecânicos é tipicamente um processo segmentado (discreto), que envolve sucessivas etapas de fabricação e montagem de peças. Até os anos 70, as soluções técnicas disponíveis permitiam atingir níveis altos de produtividade e automação na produção em massa (grandes lotes), mediante a utilização de máquinas especiais de produção. O ritmo de produção era intenso, porém a rigidez das instalações gerava demoras e custos elevados nas mudanças de projeto dos equipamentos e baixa capacidade de resposta face às oscilações do mercado. Ainda na produção em massa, a utilização intensiva de mão-de-obra na montagem seriada gerava certa flexibilidade, mas - em contrapartida - estabelecia limites à intensificação do processo e ao aumento da produtividade. Na produção em pequena escala, a utilização de equipamentos universais, operados por mão-de-obra qualificada, e a montagem não seriada garantiam grande flexibilidade, porém criavam obstáculos intransponíveis ao aumento da produtividade e ao uso mais intensivo das instalações.

A partir dos anos 70, a digitalização dos dispositivos de controle dos bens de capital permitiu alcançar, na eletromecânica, níveis de produtividade e flexibilidade razoáveis, em um leque de escalas de produção muito mais amplo do que anteriormente. Na produção em massa, a incorporação de controles eletrônicos nos equipamentos permitiu aumentar a flexibilidade, sem reduzir os níveis de automação e produtividade. Na montagem em série, a robotização manteve a flexibilidade, aumentando, ao mesmo tempo, a automação e a produtividade. Na produção em pequena escala, foi possível incrementar o nível de automação e produtividade, sem perder flexibilidade (necessária para a mudança freqüente de lotes)<sup>56</sup>.

A automação dos processos de fabricação, via incorporação de sistemas eletrônicos, contribuiu para remover alguns dos problemas associados ao *trade-off* entre produtividade e flexibilidade e seus

---

56 Ver Bessant & Rush (1988), para uma avaliação dos avanços obtidos ao longo dos anos 80.

impactos negativos sobre a rentabilidade na eletromecânica. A flexibilização das instalações permite reduzir as necessidades de capital de giro, via redução de estoque de partes e de produtos acabados. Desse modo, aumenta a participação do capital fixo no capital total<sup>57</sup>. Por outro lado, o barateamento acentuado dos sistemas eletrônicos, durante os anos 80, resultou em queda no custo desse item, cada vez mais importante, do capital fixo<sup>58</sup>. O aumento da produtividade que resulta do uso mais intensivo dos equipamentos flexíveis (redução dos tempos mortos e da ociosidade provocada pela rigidez das instalações) contribuiu decisivamente para fortalecer a rentabilidade do setor.

Estudos recentes de diversas indústrias eletromecânicas coincidem em apontar a incorporação de equipamentos flexíveis e as mudanças organizacionais (*just in time*, qualidade total, etc.) como as principais inovações de processo ocorridas desde a segunda metade dos anos 70. A redução de custos, os ganhos de produtividade, a redução do tempo necessário para introduzir mudanças nos produtos, as maiores oportunidades de diferenciação dos produtos com manutenção das escalas, etc. são apontados como fatores importantes que contribuíram para a revitalização e para a reestruturação dessas indústrias<sup>59</sup>.

Nos anos 80, o progresso técnico gerado no complexo eletrônico contribuiu para a revitalização da eletromecânica de duas formas. Em primeiro lugar, de forma direta, pela expansão dos mercados para sistemas eletrônicos, os quais - conforme visto no capítulo anterior desta tese - transformaram-se em um dos mais importantes tipos de equipamentos eletromecânicos produzidos e comercializados internacionalmente pelos grandes países industrializados. Nesse período, o complexo eletrônico gerou novos tipos de sistemas destinados ao consumo (sistemas de áudio e vídeo ou equipamentos

---

57 Ver Ferreira (1987:58-60).

58 Ver Henderson & Liebman (1992:73-74).

59 Em todos os casos, a introdução dessas inovações esteve associada a movimentos de reorganização das estruturas de mercado. Ver os mesmos estudos citados anteriormente sobre as indústrias automobilística, de máquinas-ferramenta e de equipamentos industriais.

fotográficos, por exemplo) e ao investimento (equipamentos de processamento de dados, de escritório, de telecomunicações, instrumentação científica, médica e industrial), cuja difusão implicou a criação/ampliação dos mercados para a eletromecânica. A expansão da eletroeletrônica e dos instrumentos de precisão - que apresentaram o comportamento mais dinâmico no interior da eletromecânica, conforme visto no Capítulo 2 - deve ser creditada ao fato de a produção de sistemas eletrônicos estar localizada nesses dois setores.

Em segundo lugar, o progresso técnico gerado no complexo eletrônico contribuiu indiretamente para a revitalização da eletromecânica, via efeitos da eletrônica "embarcada" sobre os produtos e os processos dos segmentos da eletromecânica localizados além das fronteiras do próprio complexo. Diversos tipos de equipamentos eletromecânicos (automóveis, eletrodomésticos, máquinas-ferramenta e outros equipamentos industriais) foram "rejuvenescidos" com a incorporação de sistemas eletrônicos de controle. As inovações de produto induzidas pela incorporação desses sistemas permitiram revitalizar mercados de consumo e de investimento relativamente saturados. Adicionalmente, a incorporação de formas de automação "programável" ou "flexível" nos processos de fabricação resultou em ganhos de eficiência que também contribuíram para a recuperação da rentabilidade no setor.

Em síntese, o progresso técnico gerado no complexo eletrônico teve significativos impactos econômicos diretos e indiretos sobre o desempenho da eletromecânica, nos anos 80, contribuindo para a revitalização desse setor. O potencial de inovação do complexo eletrônico contribuiu para a revitalização da eletromecânica, via criação de novos mercados e renovação de mercados importantes anteriormente saturados. Ademais, a automação com base na incorporação de sistemas eletrônicos nos processos de fabricação contribuiu para remover alguns dos problemas associados ao *trade-off* entre produtividade e flexibilidade e seus impactos negativos sobre a rentabilidade na eletromecânica.

A incorporação das inovações geradas no complexo eletrônico, em um amplo leque de produtos e processos de fabricação na eletromecânica, em um período relativamente curto de tempo, gerou efeitos de encadeamento entre a ampliação dos mercados e a renovação da capacidade produtiva, que contribuíram para a revitalização desse bloco, na década de 80. Esses efeitos foram relativamente mais intensos nos setores de produtos eletroeletrônicos e de instrumentos de precisão, responsáveis pela produção de sistemas eletrônicos e que, ao mesmo tempo, têm forte participação de sistemas eletrônicos na demanda de investimentos, conforme visto anteriormente (Gráfico 14).



#### 4. COMPLEXO ELETRÔNICO: DINAMISMO E ASPECTOS ESTRUTURAIS

O presente capítulo tem por objetivo complementar a discussão iniciada no capítulo anterior, a respeito da inserção do complexo eletrônico na estrutura industrial e de sua contribuição para a retomada do crescimento da indústria, nos anos 80. Pretende-se completar a caracterização do complexo eletrônico, fazendo uso da mesma base de dados utilizada no Capítulo 2 desta tese.

No primeiro item, será avaliada a importância relativa do complexo eletrônico, na composição setorial da indústria de transformação e na pauta de exportações de produtos manufaturados dos principais países desenvolvidos - EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

No segundo item, serão analisadas - com base em dados referidos aos mesmos países - algumas características estruturais do complexo eletrônico, que condicionam seu dinamismo.

No terceiro item, será avaliada a evolução dos investimentos no interior do próprio complexo eletrônico, no decorrer dos anos 80.

Finalmente, no quarto e último item, serão sintetizadas as principais conclusões do presente capítulo, relativas à contribuição do complexo eletrônico para a retomada do crescimento industrial, nos anos 80.

A participação na composição setorial e nas exportações, as características estruturais e os investimentos no complexo eletrônico serão contrastados com os correspondentes ao conjunto da eletromecânica, de modo a avaliar a contribuição da expansão desse complexo para a revitalização desse bloco.

Do mesmo modo, a indústria automobilística será utilizada como parâmetro de comparação na avaliação da importância relativa do complexo eletrônico na revitalização da eletromecânica. A escolha da indústria automobilística decorre do fato de esta ter caráter emblemático como setor que liderou o crescimento da eletromecânica e da indústria de transformação no pós-guerra.

#### 4.1. Importância Relativa na Estrutura Industrial e nas Exportações

As informações disponíveis para avaliar a participação do complexo eletrônico, na composição setorial e na pauta de exportações, são as que constam nas publicações das Nações Unidas e da OECD sobre o desempenho da indústria e do comércio internacional (utilizadas no Capítulo 2). O nível de agregação dessas informações não permite uma delimitação precisa de todos os setores que fazem parte do complexo eletrônico. Para efeito da análise da composição setorial, optou-se por trabalhar com uma demarcação aproximada, que corresponde à agregação dos dados referentes a dois setores de quatro dígitos e a um setor de três dígitos da classificação uniforme das Nações Unidas: Equipamentos de Processamento de Dados e de Escritório (ISIC 3825), Equipamentos de Áudio e Vídeo e de Telecomunicações (ISIC 3832) e Instrumentos de Precisão (ISIC 385)<sup>1</sup>.

A delimitação do complexo eletrônico aqui utilizada inclui, portanto, apenas uma parte da categoria "eletroeletrônica" e o conjunto da categoria "instrumentos de precisão", identificadas no Capítulo 2 como setores do bloco da eletromecânica. Essa caracterização do complexo eletrônico apresenta algumas limitações. Em primeiro lugar, as categorias utilizadas da classificação uniforme não incluem a produção de todos os sistemas eletrônicos listados no capítulo anterior e provavelmente incluem alguns produtos que não se enquadram nessa categoria. Uma demarcação mais

<sup>1</sup> Os dados do setor automobilístico correspondem à posição 3843 da mesma classificação. Ver Apêndice Metodológico.

precisa exigiria o uso de dados mais desagregados, principalmente no interior da categoria instrumentos de precisão, que não estão disponíveis.

Em segundo lugar, existem dados disponíveis apenas para os quatro maiores países industrializados. A avaliação da participação média do complexo eletrônico na composição setorial não inclui, assim, a Itália e a França<sup>2</sup>.

Outra limitação nas informações disponíveis é que estas não permitem identificar o setor fornecedor de componentes semicondutores (o valor dos componentes está incluído no valor da produção dos outros segmentos do complexo). Apesar dessas limitações, para efeito do presente trabalho a agregação das três categorias anteriormente mencionadas constitui uma aproximação adequada.

A Tabela 33 mostra que, em 1980, o complexo eletrônico contribuía, em média, com 6,8% do valor da produção, 9,5% da renda e 9,4% do emprego gerados na indústria de transformação. A participação do complexo eletrônico na renda e no emprego era superior à da indústria automobilística (7,1% e 6,2%, respectivamente). Esta última tinha participação maior no valor da produção (7,8%). A comparação do desvio padrão em torno das respectivas médias mostra que a dispersão era menor no complexo eletrônico do que na automobilística. Em outras palavras, a participação do complexo eletrônico na composição setorial dos quatro países era um pouco mais homogênea que a do setor automobilístico<sup>3</sup>.

---

2 No Capítulo 5, mais adiante, serão utilizadas as informações disponíveis para a Itália, correspondentes a 1986.

3 Os dados da participação do complexo eletrônico e do setor automobilístico em cada país constam nas Tabelas 14 a 16 do Apêndice Estatístico.

TABELA 33  
 PAÍSES DESENVOLVIDOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO MÉDIA DE SETORES SELECIONADOS  
 NA COMPOSIÇÃO SETORIAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987<sup>2</sup>

(%)

VARIÁVEL/ SETORES	1980		1987		MÉDIA VAR. %
	MÉDIA	D.P. <sup>3</sup>	MÉDIA	D.P. <sup>3</sup>	
<b>Produção</b>					
Eletromecânica	36,5	1,8	42,3	5,4	15,7
Automobilística	7,8	2,1	10,3	3,2	31,5
Complexo Eletrônico	6,8	1,6	9,6	3,0	40,4
Escritório e Proc. de Dados	1,2	0,5	2,2	1,0	86,5
Áudio, Vídeo e Telecom.	4,1	0,9	5,4	2,2	31,3
Instr. de Precisão	1,5	0,6	2,0	1,5	29,7
<b>Produto</b>					
Eletromecânica	42,3	1,8	44,4	4,3	4,9
Automobilística	7,1	2,6	8,2	2,7	15,3
Complexo Eletrônico	9,5	2,0	11,4	2,5	20,6
Escritório e Proc. de Dados	1,7	0,5	2,5	0,7	45,6
Áudio, Vídeo e Telecom.	5,5	0,7	6,4	1,7	14,8
Instr. de Precisão	2,2	1,0	2,6	2,2	15,1
<b>Emprego</b>					
Eletromecânica	44,8	2,3	46,9	5,0	4,8
Automobilística	6,2	2,2	7,2	2,7	16,5
Complexo Eletrônico	9,4	2,0	10,9	2,8	15,3
Escritório e Proc. de Dados	1,3	0,6	1,6	0,7	27,9
Áudio, Vídeo e Telecom.	5,8	0,9	6,4	2,0	10,0
Instr. de Precisão	2,3	0,7	2,8	1,8	20,6

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha e Reino Unido.

<sup>2</sup> Os dados do Reino Unido correspondem a 1986.

<sup>3</sup> Desvio padrão.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

No interior do complexo eletrônico, o segmento mais importante era o de equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações<sup>4</sup>. A comparação do desvio em torno da média mostra que a participação desse segmento era mais uniforme que a dos outros dois

<sup>4</sup> Esta constatação contradiz informações apresentadas no Capítulo 3, que mostravam o segmento de equipamentos de processamento de dados como o mais importante. A divergência deve-se, provavelmente, a diferenças nos critérios de classificação dos sistemas eletrônicos.

(equipamentos de escritório e processamento de dados e instrumentos de precisão), nos quatro países.

A comparação dos dados de 1980 com os de 1987 mostra que houve aumento da participação do complexo eletrônico e da indústria automobilística na composição setorial. No valor da produção e na renda, o aumento da participação do complexo eletrônico ultrapassou o da automobilística. Esta última teve, entretanto, incremento pouco maior que o complexo eletrônico, na participação no emprego. De modo geral, houve ampliação da dispersão em torno da média, tanto no complexo eletrônico como na automobilística, o que mostra que o aumento da participação não foi uniforme nos quatro países. Em 1987, a dispersão ainda era relativamente menor na eletrônica que no setor automobilístico.

No interior do complexo eletrônico, o segmento mais importante era ainda o de equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações, mas o aumento de sua participação foi inferior ao dos outros dois segmentos. O segmento de maior crescimento relativo foi o de equipamentos de escritório e de processamento de dados.

A comparação das respectivas participações na composição setorial mostra que, já no início dos anos 80, a contribuição do complexo eletrônico na geração de renda e de emprego, na indústria de transformação, era relativamente mais importante que a da automobilística. Entre 1980 e 1987, o complexo eletrônico teve desempenho mais favorável, ampliando sua vantagem em relação à automobilística, na renda, e melhorando sua posição no valor da produção. Em compensação, a automobilística melhorou sua posição relativa na geração de emprego.

Tanto o complexo eletrônico como a automobilística experimentaram crescimento maior que a eletromecânica. Contribuíram, portanto, para que esse bloco - do qual ambos fazem parte - se tornasse relativamente mais importante na estrutura industrial dos países desenvolvidos, conforme visto no Capítulo 2.

A contribuição do complexo eletrônico, tanto em função de suas dimensões como de seu crescimento, foi mais importante que a do setor automobilístico<sup>5</sup>.

A análise da participação do complexo eletrônico na pauta de exportações complementa a avaliação da importância relativa desse complexo, na estrutura industrial dos países desenvolvidos. Foram agregadas as exportações de equipamentos eletrônicos correspondentes a nove posições de três dígitos e uma de quatro dígitos da classificação uniforme de comércio das Nações Unidas: Circuitos Integrados (SITC 7764), Equipamentos de Escritório (SITC 751), Equipamentos de Processamento de Dados (SITC 752), Equipamentos de Áudio e Vídeo (SITC 761, 762 e 763), Equipamentos de Telecomunicações (SITC 764), Instrumentos Óticos (SITC 871), Instrumentos Médicos (SITC 872), Instrumentos de Medição e Controle (SITC 874), Instrumentos de Fotografia (SITC 881) e Relógios (SITC 885)<sup>6</sup>.

A delimitação utilizada para avaliar a importância relativa do complexo eletrônico nas exportações corresponde, portanto, a apenas uma parte das categorias "eletroeletrônica" e "instrumentos de precisão", definidas como segmentos do total de exportações de equipamentos eletromecânicos, no Capítulo 2. Essa delimitação apresenta problemas semelhantes aos mencionados na análise da composição setorial e constitui apenas uma aproximação útil para efeito da presente análise. Uma delimitação mais precisa exigiria a utilização de dados mais desagregados (quatro ou mais dígitos) que não se encontram disponíveis. No caso das exportações, existem dados para avaliar a importância relativa do comércio de componentes semicondutores e estão também disponíveis dados para a Itália e a França.

---

5 Cabe destacar que tal constatação diz respeito apenas à contribuição "direta" (via sua própria expansão) do complexo para a expansão da eletromecânica. A contribuição "indireta" (via indução de progresso técnico na eletromecânica) também foi importante, segundo visto no Capítulo 3.

6 Os dados do setor automobilístico são os correspondentes à posição 781 da mesma classificação. Ver Apêndice Metodológico.

A Tabela 34 compara a participação média da automobilística e do complexo eletrônico, nas exportações de produtos manufaturados e de equipamentos eletromecânicos dos seis maiores países industrializados, em 1980 e 1987.

TABELA 34  
PAÍSES DESENVOLVIDOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO MÉDIA DA AUTOMOBILÍSTICA E DO COMPLEXO ELETRÔNICO<sup>2</sup> NAS EXPORTAÇÕES DE MANUFATURADOS E DE EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS  
1980 e 1987

GRUPO DE PRODUTOS/SETORES	1980	1987	VAR.%
Participação nas Exportações de Manufaturados:			
Automobilística	13,7	14,3	4,4
Complexo Eletrônico	8,6	11,6	35,7
Total	22,3	25,9	16,1
Participação nas Exportações de Equipamentos Eletromecânicos:			
Automobilística	26,0	25,3	-3,5
Complexo Eletrônico	15,3	19,0	23,9
Total	41,3	44,3	7,3

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> Automobilística = SITC 781 e Complexo Eletrônico = SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1980, o complexo eletrônico contribuía, em média, com 8,6% das exportações de manufaturados e 15,3% das exportações de equipamentos eletromecânicos dos seis países selecionados. A participação da automobilística, nas exportações de manufaturados (13,7%) e de equipamentos eletromecânicos (26%), era superior à do complexo eletrônico. A automobilística e o complexo, somados, representavam (em média) 22,3% das exportações de manufaturados e 41,3% das exportações de equipamentos eletromecânicos desses países<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Os dados de participação desses setores na pauta de exportações de cada país constam na Tabela 17 do Apêndice Estatístico.

Entre 1980 e 1987, as exportações de automóveis e de sistemas eletrônicos cresceram mais que as do conjunto dos manufaturados. A contribuição conjunta do complexo e da automobilística aumentou, em 1987, para 25,9% desse total. As exportações de sistemas eletrônicos cresceram mais que as de automóveis. Assim, em 1987, a diferença entre a participação da automobilística e a do complexo eletrônico, nas exportações de manufaturados, tinha diminuído significativamente.

Entre 1980 e 1987, as exportações de sistemas eletrônicos cresceram mais que as do conjunto dos equipamentos eletromecânicos, de modo que sua participação nesse total aumentou para 19,0%, em 1987 (Tabela 34). Por outro lado, o crescimento das exportações de automóveis foi inferior ao da eletromecânica, resultando em queda na participação da automobilística nesse total - para 25,3% em 1987 (Tabela 34). Constata-se, desta forma, que o crescimento das exportações de sistemas eletrônicos contribuiu positivamente para a expansão das exportações totais de equipamentos eletromecânicos e para o aumento da participação da eletromecânica na pauta de exportações dos seis países. A contribuição da automobilística foi, comparativamente, mais fraca.

A Tabela 35 compara o desempenho das exportações dos diversos tipos de sistemas, com base na sua participação média nas exportações totais de equipamentos eletrônicos, em 1980 e 1987.

Em 1980, os instrumentos de medição e controle, os sistemas de telecomunicações, os sistemas de processamento de dados e os equipamentos de áudio e vídeo eram os sistemas eletrônicos com maior participação nas exportações de equipamentos eletrônicos dos grandes países desenvolvidos. Esses equipamentos representavam, naquele ano, mais de 70% do total das exportações do complexo eletrônico dos seis países.



TABELA 35  
 PAÍSES DESENVOLVIDOS<sup>1</sup> - COMPOSIÇÃO MÉDIA DAS EXPORTAÇÕES DE  
 EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS POR TIPO DE SISTEMA<sup>2</sup>  
 1980 e 1987

PRODUTO	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	4,1	8,4	104,1
Equips. de Escritório	7,9	4,7	-40,7
Processamento de Dados	18,5	26,0	40,4
Áudio e Vídeo	13,5	10,1	-25,3
Telecomunicações	20,3	19,6	-3,1
Instr. Óticos	1,4	1,2	-8,8
Instr. Médicos	3,8	4,5	17,5
Instr. de Medição e Controle	21,1	20,0	-5,1
Instr. de Fotografia	4,6	2,8	-39,2
Relógios	4,8	2,7	-44,5
Total	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, Itália e França.

<sup>2</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1987, os sistemas de processamento de dados assumiram o primeiro lugar no *ranking* das exportações de equipamentos eletrônicos. Os instrumentos de medição e controle, os sistemas de telecomunicações e os equipamentos de áudio e vídeo ocupavam as três posições seguintes no *ranking*. Juntos, esses quatro tipos de sistemas representavam, em 1987, mais de 75% das exportações totais de equipamentos eletrônicos.

Os sistemas de processamento de dados tiveram, portanto, desempenho exportador mais favorável e foram os que mais contribuíram - em função de sua importância relativa e de seu dinamismo - para a expansão do conjunto das exportações de sistemas. Cabe destacar que as exportações de circuitos integrados também experimentaram grande crescimento, dobrando sua participação no total, em 1987.

Em síntese, a análise da participação do complexo eletrônico na composição setorial e na pauta de exportações dos países desenvolvidos mostra que esse agrupamento desempenhou papel importante na revitalização da eletromecânica, nos anos 80, tanto em função de sua importância relativa como de seu ritmo de crescimento. O desempenho favorável do complexo eletrônico em termos de produção, renda, emprego e exportações foi o principal responsável pelo aumento da importância relativa da eletromecânica na estrutura industrial dos países desenvolvidos, ao longo da década. Assim, a conclusão do Capítulo 2 de que a eletroeletrônica e, em menor medida, os instrumentos de precisão foram os setores responsáveis pela revitalização da eletromecânica nos anos 80<sup>8</sup> pode ser melhor qualificada, atribuindo mais especificamente ao complexo eletrônico esse papel.

Do ponto de vista da contribuição direta para a ampliação da renda, do emprego e das exportações da eletromecânica, por meio de sua própria expansão, o complexo eletrônico desempenhou papel comparativamente mais importante que o setor automobilístico. A contribuição do complexo eletrônico para o crescimento de outros setores (inclusive da eletromecânica), via seus encadeamentos produtivos a montante, deve ter sido, entretanto, menor que a da automobilística, uma vez que esta última apresenta seguramente maior poder de indução. Cabe lembrar, entretanto, que - conforme visto no Capítulo 3 - a contribuição do complexo eletrônico para a revitalização da eletromecânica nos anos 80 envolveu também efeitos associados ao poder de indução de progresso técnico, que impulsionou a renovação de produtos e processos na eletromecânica e, notadamente, na própria automobilística.

---

8 Ver comentários sobre as Tabelas 14 e 15, no Capítulo 2.

#### 4.2. Aspectos Estruturais e Potencial de Acumulação

As informações disponíveis nas publicações das Nações Unidas e da OECD permitem construir alguns indicadores, a partir dos quais é possível identificar características estruturais - associadas à base técnico-produtiva e às formas de organização dos mercados nos diversos setores - que marcam a dinâmica do complexo eletrônico. O objetivo do presente item é identificar os condicionantes estruturais da contribuição do complexo eletrônico para a revitalização da eletromecânica e para a retomada do crescimento industrial.

A identificação dos condicionantes estruturais da dinâmica exige que a unidade de análise seja compatível com o tipo de fatores que se pretende destacar. Assim, um enfoque que privilegiasse os efeitos das formas de organização dos mercados exigiria que a unidade de análise se aproximasse o máximo possível da categoria de indústria ou mercado. No presente trabalho, a unidade de análise utilizada (complexo/setor) privilegia os aspectos associados às características da base técnico-produtiva.

O nível de desagregação com que os dados são apresentados permite utilizar uma caracterização do complexo eletrônico idêntica (e sujeita às mesmas limitações) à utilizada na análise da composição setorial, no item anterior<sup>9</sup>. Mais uma vez, as características do complexo eletrônico serão contrastadas com as do conjunto da eletromecânica e com as do setor automobilístico.

As informações disponíveis compreendem, entre outros: valor da produção (VP), valor adicionado (VA), salários totais ( $W_t$ ), salários dos trabalhadores diretos ( $W_d$ ), número de empregados ( $N_t$ ) e número de empregados diretos ( $N_d$ ). Com base nessas informações,

---

<sup>9</sup> Existem informações suficientemente desagregadas para identificar o complexo eletrônico e o setor automobilístico em quatro países: EUA, Japão, Alemanha e Reino Unido. Nos três primeiros, serão utilizadas as informações correspondentes a 1980 e 1987. No Reino Unido, as informações disponíveis são dos anos de 1980 e 1986.

foram obtidas outras variáveis: lucros (L), definida como a diferença entre o valor adicionado e os salários totais; custos totais (CT), obtida mediante a subtração dos lucros do valor da produção; salários dos empregados não diretamente alocados na produção ( $W_i$ ), resultado da diferença entre os salários totais e os diretos; e, por último, número de empregados indiretos ( $N_i$ ), obtido também por diferença. Com base nessas informações, foram construídos dez indicadores<sup>10</sup>:

1.  $VA/VP$  : coeficiente de transformação industrial.
2.  $W_t/VA$  : coeficiente de distribuição da renda.
3.  $L/CT$  : *mark-up*.
4.  $W_t/CT$  : participação dos salários totais nos custos.
5.  $W_d/CT$  : participação dos salários diretos nos custos.
6.  $VA/N_t$  : produtividade.
7.  $W_t/N_t$  : salário médio total.
8.  $W_d/N_d$  : salário médio direto.
9.  $W_i/N_i$  : salário médio indireto.
10.  $N_i/N_t$ : participação dos empregados indiretos no total.

O coeficiente de transformação industrial indica a relação entre a renda (lucros e salários) auferida no setor (ou complexo) e o valor da produção. Em outras palavras, indica a capacidade do

<sup>10</sup> Esses indicadores refletem características estruturais e, também, aspectos conjunturais associados ao desempenho dos setores. A utilização de dados para 1980 e 1987 e para vários países pretende dar destaque aos fatores estruturais sobre os conjunturais. Para um uso similar de indicadores desse tipo, ver Favares et alii (1978) e Furtado (1990).

setor de gerar renda, com base na transformação dos suprimentos adquiridos de outros setores.

O coeficiente de distribuição revela o perfil de apropriação funcional da renda no setor, em termos da participação dos salários na renda. Quanto maior a participação dos salários na renda, menor a participação dos lucros (as outras formas de apropriação estão aqui incluídas nos lucros):

$$L/VA = 1 - W_t/VA.$$

O *mark-up* e a participação dos salários nos custos totais determinam, conjuntamente, a participação dos salários na renda do setor. O coeficiente de distribuição varia inversamente com o *mark-up* e diretamente com a participação dos salários (totais e diretos) nos custos totais. O *mark-up* é aqui definido como a relação entre a massa de lucros efetivamente auferida e os custos totais e constitui, portanto, um indicador da rentabilidade "corrente" do setor (lucros sobre o giro no período)<sup>11</sup>. A participação dos salários totais nos custos é um indicador da composição dos custos, ou seja, do peso dos salários *vis-à-vis* os outros componentes dos custos no setor (matérias-primas e outros suprimentos, por exemplo)<sup>12</sup>.

O perfil setorial de apropriação funcional da renda pode também ser explicado a partir da relação entre a produtividade (renda em relação ao número total de empregados) e o salário médio total (massa total de salários em relação ao número total de empregados). O coeficiente de distribuição varia diretamente com o salário médio e inversamente com a produtividade:

---

11 A noção de *mark-up* aqui utilizada não é igual à de Kalecki (1954), uma vez que aquela é definida como a relação entre preço e custos diretos unitários.

12 A participação dos salários nos custos totais varia inversamente com o coeficiente "j", utilizado por Kalecki na análise dos determinantes da distribuição da renda. Esse coeficiente é definido por Kalecki como a relação entre custo de matérias-primas e de salários e indica, portanto, a composição dos custos diretos.

$$W_t/VA = \frac{W_t/N_t}{VA/N_t}$$

A produtividade (renda por empregado) e a densidade de capital (estoque de capital por empregado) definem a relação capital/produto do setor:

$$K/VA = \frac{K/N_t}{VA/N_t}$$

A participação dos lucros na renda e a relação capital-produto podem ser vistas como determinando conjuntamente a rentabilidade do capital no setor:

$$L/K = \frac{L/VA}{K/VA}$$

Não existem nas publicações disponíveis informações sobre estoque de capital suficientemente desagregadas para permitir a avaliação da relação capital/produto e da rentabilidade do capital, no complexo eletrônico e no setor automobilístico. Assim, as considerações a esse respeito, formuladas adiante, são de caráter especulativo.

A classificação - introduzida no Capítulo 2 - dos setores da indústria de transformação em três grandes blocos (tradicional, de processamento de recursos naturais e eletromecânica) permite um exercício preliminar de uso dos indicadores para a identificação de alguns condicionantes estruturais do desempenho setorial.

Os setores tradicionais, relativamente mais intensivos no uso de mão-de-obra, têm participação dos salários nos custos superior à do conjunto da indústria de transformação. Os salários médios (a despeito de inferiores à média da indústria) são elevados em relação à produtividade e determinam que a participação dos salários na renda seja superior à dos outros setores. A

produtividade e a densidade de capital são comparativamente mais baixas que nos outros blocos.

Nos setores de processamento de recursos naturais, a participação dos salários nos custos é inferior à do conjunto da indústria de transformação, uma vez que esses setores são comparativamente pouco intensivos no uso de mão-de-obra. O salário médio é superior ao da indústria de transformação, mas como a produtividade é ainda mais alta, esses setores apresentam participação dos salários na renda inferior à dos outros. A maior participação dos lucros na renda não significa, entretanto, que esses setores tenham rentabilidade do capital mais elevada, uma vez que a densidade de capital e a relação capital/produto são também maiores.

Na eletromecânica, os salários médios mais altos e o uso mais intensivo de mão-de-obra - particularmente de empregados não diretamente ligados à produção - determinam que a participação dos salários nos custos tenda a ser maior que na indústria de transformação e, inclusive, que nos setores tradicionais. A produtividade nesse setor é pouco inferior à do conjunto da indústria de transformação - não atinge o nível dos setores de processamento de recursos naturais, mas ultrapassa o dos setores tradicionais.

A produtividade mais baixa e os salários médios mais altos geram, na eletromecânica, maior participação dos salários na renda que na média da indústria de transformação. A rentabilidade do capital nesse setor depende, assim, de que a baixa participação dos lucros na renda seja compensada por uma relação capital/produto favorável. Esta depende, por sua vez, de que a densidade de capital neutralize os efeitos da produtividade inferior à da indústria de transformação.

No interior da eletromecânica, a densidade de capital, a produtividade e a participação dos salários nos custos e na renda

variam conforme a escala de produção. É possível identificar duas situações extremas, em termos das características da base técnico-produtiva.

Na produção de bens de capital, as escalas são comparativamente pequenas. Nesse tipo de atividade, os salários têm participação elevada nos custos, em função do uso de mão-de-obra especializada na produção e do uso mais intensivo de empregados não diretamente alocados na produção. A produtividade é relativamente baixa e determina, conjuntamente com os salários médios elevados, uma participação alta dos salários na renda. A densidade de capital é relativamente baixa, mas a relação capital/produto não neutraliza os efeitos da baixa participação dos lucros na renda e afeta negativamente a rentabilidade do capital, nesse tipo de atividades.

Na produção de bens duráveis de consumo, as grandes escalas estão associadas a maiores densidades de capital e a níveis de produtividade mais elevados. A participação dos salários nos custos e na renda é relativamente mais baixa. A rentabilidade do capital apóia-se em uma relação capital/produto mais elevada que na produção de bens de capital, compensada por maior participação dos lucros na renda.

A produção de automóveis constitui exemplo típico do caso anterior. A produção em massa permite atingir - com maior densidade de capital - nível de produtividade superior ao do conjunto da eletromecânica (Tabela 45). Os salários médios também ultrapassam os da eletromecânica (Tabela 40), mas a participação dos salários na renda é inferior (Tabela 37)<sup>13</sup>.

A despeito dos salários médios mais altos, a participação dos salários nos custos é menor na automobilística que na eletromecânica (Tabela 38). Assim, do ponto de vista da composição dos custos, a automobilística é menos intensiva em mão-de-obra que

<sup>13</sup> Exceto nos EUA e no Reino Unido, em 1980.



a eletromecânica como um todo. A rentabilidade corrente (*mark-up*) mais baixa (Tabela 39) e o menor custo salarial geram um coeficiente de transformação inferior ao da eletromecânica<sup>14</sup> (Tabela 36).

Em síntese, o setor automobilístico constitui um caso ilustrativo das atividades, no interior da eletromecânica, que apresentam o quadro mais favorável em termos dos níveis de produtividade e de participação dos lucros na renda. Ambos permitem que a maior densidade não comprometa a rentabilidade do capital. Em contrapartida, a renda gerada na automobilística é proporcionalmente menor que a do conjunto da eletromecânica, sendo que o setor é menos intensivo no uso de mão-de-obra.

As considerações anteriores servem como pano de fundo para situar as características estruturais do complexo eletrônico, em relação às do conjunto da eletromecânica e do setor automobilístico. No que diz respeito à comparação do complexo eletrônico com a eletromecânica, o primeiro apresenta rentabilidade corrente (*mark-up*) mais alta e maior participação dos salários nos custos<sup>15</sup> (Tabelas 38 e 39). Essas duas características explicam porque o coeficiente de transformação do complexo eletrônico é maior que o da eletromecânica (Tabela 36).

A maior participação dos salários nos custos do complexo eletrônico indica que esse agrupamento de setores é, do ponto de vista da composição dos custos, mais intensivo no uso de mão-de-obra que o conjunto da eletromecânica. Cabe observar, em relação a essa questão, que a participação dos salários diretos nos custos do complexo é inferior à da eletromecânica como um todo (Tabela 42). Assim, a maior participação dos salários nos custos está relacionada ao custo salarial dos trabalhadores não diretamente alocados na produção. Esses trabalhadores representam, no complexo

---

14 Exceto na Alemanha, em 1980.

15 Exceto no Japão, em 1987.

eletrônico, proporção maior do total que na eletromecânica<sup>16</sup> (Tabela 44) e ganham salários médios mais altos que os dos trabalhadores diretos do próprio complexo (Tabelas 41 e 43). Pode-se concluir que o complexo eletrônico é comparativamente mais intensivo na utilização de mão-de-obra não diretamente alocada na produção (e mais bem paga) que a eletromecânica como um todo.

O diferencial na rentabilidade corrente, em favor do complexo, é mais do que suficiente para compensar a maior participação dos salários nos custos e resulta em menor participação dos salários na renda que na eletromecânica (Tabela 37). Essa característica explica-se, também, pelo fato de o complexo eletrônico ter produtividade pouco mais alta (Tabela 45) e salários médios muito próximos aos da eletromecânica (Tabela 40)<sup>17</sup>.

Em síntese, o complexo eletrônico apresenta características estruturais mais favoráveis comparativamente às do conjunto da eletromecânica, em termos da participação dos lucros na renda e da produtividade. A renda gerada é proporcionalmente maior que na eletromecânica e o complexo é mais intensivo no uso de mão-de-obra indireta, que recebe salários superiores aos dos trabalhadores diretamente alocados na produção.

Quanto à comparação com o setor automobilístico, o coeficiente de distribuição mostra, em primeiro lugar, que a parcela da renda que corresponde aos salários é menor no complexo eletrônico (Tabela 37)<sup>18</sup>. A análise dos determinantes da distribuição explica as diferenças no perfil de apropriação da renda nos dois setores. A participação dos salários nos custos totais (Tabela 38) é mais elevada no complexo eletrônico que na automobilística. O *mark-up* mais elevado (Tabela 39) neutraliza a maior participação dos

---

16 Exceto no Japão, em 1987.

17 Na produtividade, a exceção era o Japão, em 1980 e 1987. Os salários médios do complexo eletrônico eram pouco inferiores aos da eletromecânica, em 1980, mas em 1987 tornaram-se pouco superiores, exceto no Japão.

18 Exceto no Japão, em 1980 e 1987, e nos EUA, em 1987.

salários nos custos e resulta em menor participação dos salários na renda do complexo eletrônico.

A maior participação dos salários nos custos do complexo eletrônico indica que os outros componentes dos custos (matérias-primas, partes e peças e outros suprimentos) são, nesse caso, relativamente menos expressivos que na automobilística. Em outras palavras, do ponto de vista da composição dos custos, o complexo eletrônico parece ser mais intensivo no uso de mão-de-obra que a automobilística.

Os custos salariais relativamente mais elevados do complexo não decorrem do pagamento de salários mais altos, uma vez que os salários médios totais e diretos são inferiores aos da automobilística (Tabelas 40 e 41). A participação dos salários diretos nos custos também é maior no complexo (Tabela 42), mas a diferença com o setor automobilístico é menor que a verificada nos salários totais (Tabela 38). Assim, é possível afirmar que a maior participação dos salários nos custos, no complexo eletrônico, está relacionada ao maior peso dos salários dos empregados não diretamente alocados na produção.

A Tabela 43 mostra que o salário médio indireto é também inferior ao salário pago no setor automobilístico. Portanto, o maior custo de salários indiretos não resulta de salários médios indiretos mais altos que no outro setor, mas do uso mais intensivo de trabalhadores não diretamente alocados na produção. A Tabela 44 confirma que esses trabalhadores representam percentagem maior do total de empregados no complexo eletrônico que na automobilística.

O maior custo salarial e o *mark-up* mais elevado determinam, conjuntamente, que o coeficiente de transformação industrial seja mais elevado no complexo eletrônico (Tabela 36). Explica-se assim que, segundo constatado no item anterior deste capítulo, o complexo eletrônico tenha participação mais expressiva na composição

setorial da renda e do emprego que no valor da produção, contrariamente ao que ocorre com o setor automobilístico.

Os diferentes perfis setoriais de apropriação da renda podem ser explicados também a partir da comparação da produtividade e dos salários médios totais, na eletrônica e na automobilística. A produtividade no complexo eletrônico é um pouco mais baixa (Tabela 45)<sup>19</sup>, mas essa diferença é mais do que compensada pelo salário médio inferior ao da automobilística (Tabela 40). O resultado é a menor participação dos salários (e a maior participação dos lucros) na renda gerada no complexo eletrônico.

Constata-se, assim, que o complexo eletrônico apresenta características estruturais mais favoráveis comparativamente às do setor automobilístico, em termos do coeficiente de transformação e da participação dos lucros na renda. A produtividade é pouco inferior à da automobilística. Do ponto de vista da composição dos custos, o complexo eletrônico é mais intensivo no uso de mão-de-obra e gera proporcionalmente mais empregos indiretos e mais bem pagos.

O *mark-up* mais alto indica rentabilidade "corrente" mais favorável no complexo eletrônico que no setor automobilístico. Quanto à rentabilidade do capital, podem-se formular apenas algumas considerações de tipo especulativo.

O complexo eletrônico é geralmente caracterizado como tendo baixa densidade de capital, a despeito desta ter crescido nos últimos anos<sup>20</sup>. De outro lado, o setor automobilístico, conforme já mencionado, é geralmente caracterizado como um setor relativamente denso no uso de capital por trabalhador, no contexto da eletromecânica. Assim, parece mais plausível supor que a "densidade" de capital seja mais baixa no complexo. Nesse caso, a despeito da produtividade um pouco mais baixa, a relação

19 Exceto na Alemanha, em 1987.

20 Ver, por exemplo, U.S. Department of Commerce (1990:2-3).

capital/produto poderia ser igual ou inferior à da automobilística. Portanto, a rentabilidade do capital no complexo seria mais elevada, dada a maior participação dos lucros na renda.

A conclusão anterior baseia-se na hipótese plausível de que a relação capital/produto no complexo eletrônico seja inferior à da automobilística. Entretanto, cabe salientar que, excetuando o Japão (e os EUA, em 1987), nos outros países a diferença na participação dos salários na renda é tão favorável ao complexo, que seria pouco provável que a relação capital/produto pudesse ser suficientemente mais alta no complexo, a ponto de gerar taxa de rentabilidade do capital inferior à do setor automobilístico. Parece mais razoável concluir que a rentabilidade do capital é maior na eletrônica que na automobilística<sup>21</sup>.

Em suma, o complexo eletrônico apresenta condições estruturais mais favoráveis para a acumulação de lucros que a automobilística e o conjunto da eletromecânica. Ademais, gera-se no complexo eletrônico um número proporcionalmente maior de empregos indiretos e mais bem pagos que na automobilística e na eletromecânica.

As considerações anteriores dizem respeito às características estruturais do complexo eletrônico como um todo, mas esse agrupamento apresenta, no seu interior, grande heterogeneidade quanto aos níveis de produtividade, salários médios, rentabilidade corrente, composição dos custos, etc. Essa heterogeneidade resulta do fato de a produção de sistemas eletrônicos ter, em alguns casos, características semelhantes às da produção em massa de bens de consumo duráveis (equipamentos de áudio e vídeo ou equipamentos fotográficos, por exemplo) e, em outros casos, às da produção em pequena escala de bens de capital (como nos equipamentos de processamento de dados mais sofisticados).

---

21 Confirmação indireta desse fato foi obtida comparando a rentabilidade dos maiores fabricantes de automóveis e das principais empresas da eletrônica dos EUA, com base em dados de balanço publicados pela revista Businessweek. Entre 1987 e 1991, a rentabilidade das empresas da eletrônica foi superior à das empresas da automobilística.

Os dados disponíveis não permitem caracterizar de maneira satisfatória a heterogeneidade existente no interior do complexo eletrônico, uma vez que o nível de agregação resulta na delimitação de três segmentos pouco homogêneos (equipamentos de escritório e processamento de dados, equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações e instrumentos de precisão). No interior desses segmentos existem atividades muito diversas do ponto de vista da escala, da intensidade de capital, da produtividade, etc. Apesar desse problema, é possível identificar algumas diferenças significativas nos respectivos indicadores. Os indicadores do segmento de equipamentos de processamento de dados e de escritório, por exemplo, apresentam especificidades importantes em relação aos do conjunto do complexo.

A rentabilidade corrente (*mark-up*) no segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados é mais alta que a média do complexo eletrônico (Tabela 39)<sup>22</sup>. A participação dos salários na renda é inferior (Tabela 37).

A participação dos salários diretos nos custos é menor que no complexo como um todo e, inclusive, que no setor automobilístico (Tabela 42). Esse fato resulta do uso menos intensivo de mão-de-obra direta, uma vez que o salário médio direto (Tabela 41) é maior que no conjunto do complexo (embora seja inferior ao da automobilística).

O salário médio indireto no segmento dos equipamentos de escritório e processamento de dados também é mais alto que o do conjunto do complexo e mais próximo do verificado na automobilística (Tabela 43). A proporção de trabalhadores indiretos empregados é igualmente maior que no complexo e na automobilística (Tabela 44). Pode-se inferir, portanto, que o custo salarial dos empregados não diretamente alocados na produção é mais

---

22 Exceto nos EUA, em 1987.

significativo que na média do complexo eletrônico e que na automobilística.

O segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados é menos intensivo no uso de mão-de-obra direta e mais intensivo na utilização de mão-de-obra indireta que a indústria automobilística e que o próprio complexo<sup>23</sup>. Os salários médios pagos, tanto aos empregados diretos quanto aos indiretos, são superiores aos do conjunto do complexo e mais próximos dos vigentes no setor automobilístico.

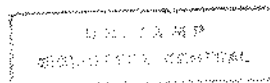
Em resumo, esse segmento apresenta maior rentabilidade corrente, menor participação dos salários diretos e maior participação dos salários indiretos nos custos que o conjunto do complexo e que o setor automobilístico. Dessa forma, explica-se a maior participação dos lucros na renda gerada nesse segmento.

No item anterior, constatou-se que, nos anos 80, o segmento de equipamentos de escritório e de processamento de dados experimentou maior crescimento que o complexo como um todo. Suas características estruturais determinaram que esse segmento criasse, em relação ao total de empregos gerados, quantidade proporcionalmente maior de empregos indiretos e mais bem pagos que a automobilística e que o complexo eletrônico como um todo.

A produtividade nesse segmento é superior não apenas à do conjunto do complexo mas, inclusive, à da automobilística (Tabela 45). A vantagem em termos da produtividade permite que o segmento tenha maior participação dos lucros na renda, a despeito de ter salários médios totais mais elevados que o complexo e - em determinados casos - que a própria automobilística (Tabela 40).

Quanto à rentabilidade do capital, no segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados, a participação dos lucros

<sup>23</sup> Essa constatação confirma os resultados de outros estudos sobre a indústria de equipamentos para processamento de dados. Ver Baptista et alii (1990:50).



na renda é mais alta. Supondo, como parece plausível, que a densidade de capital nesse segmento é semelhante à dos outros segmentos do complexo, pode-se dizer que a produtividade mais elevada resulta em uma relação capital/produto mais baixa e, portanto, em rentabilidade do capital mais elevada que a do complexo como um todo. Desse modo, o segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados apresenta maior potencial de acumulação que o complexo eletrônico e que a automobilística.

Os dados apresentados na Tabela 45 permitem avaliar, ainda, a variação da produtividade nos diversos setores selecionados. A Tabela 46, construída com base nesses dados, mostra os índices de produtividade correspondente a 1987 (1986, no Reino Unido), a preços correntes<sup>24</sup>. O complexo eletrônico teve aumento maior da produtividade que a indústria de transformação e que o conjunto da eletromecânica (exceto na Alemanha, onde a variação da produtividade foi igual à da eletromecânica). Assim, o complexo eletrônico fortaleceu ainda mais suas vantagens em termos do potencial de acumulação, em relação à eletromecânica e à indústria de transformação.

---

24 A comparação dos níveis de produtividade observados em 1980 e em 1987 fornece apenas indicações parciais sobre a evolução dessa variável, ao longo dos anos 80, nos setores selecionados. Uma avaliação mais conclusiva exigiria análise da evolução da produtividade, nos quatro países, ao longo de todo o período.



TABELA 36  
ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
COEFICIENTE DE TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL (VA/VP)

(%)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	50,1	30,8	58,7	62,3	58,5	62,3
EUA/1987	50,5	33,0	60,0	53,1	58,3	65,8
Japão/1980	37,9	27,5	40,3	45,5	38,6	41,2
Japão/1987	38,3	28,5	39,1	37,9	39,0	42,7
Alemanha/1980	48,0	45,8	72,2	92,3	69,1	71,2
Alemanha/1987	52,7	43,3	73,1	82,4	75,3	57,5
R.Unido/1980	47,6	38,4	52,9	52,9	52,7	53,5
R.Unido/1986	46,5	37,9	48,2	44,3	48,1	54,3

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 37  
ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
COEFICIENTE DE DISTRIBUIÇÃO DA RENDA ( $W_t/VA$ )

(%)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	45,6	52,1	42,4	38,2	45,7	38,2
EUA/1987	42,6	38,8	39,1	32,8	40,6	41,0
Japão/1980	38,5	36,5	36,5	31,9	35,8	44,2
Japão/1987	37,9	34,8	34,6	27,8	35,0	47,2
Alemanha/1980	58,9	51,4	45,4	43,6	45,7	45,9
Alemanha/1987	49,3	46,9	39,5	36,6	37,1	53,6
R.Unido/1980	55,7	65,5	49,0	33,4	52,0	52,7
R.Unido/1986	49,2	46,8	43,6	27,7	47,3	50,1

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 38  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 PARTICIPAÇÃO DOS SALÁRIOS TOTAIS NOS CUSTOS (W<sub>t</sub>/CT)

(%)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	AUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	31,4	18,8	37,5	38,7	39,2	32,4
EUA/1987	30,3	16,1	37,0	27,1	36,2	44,1
Japão/1980	19,1	12,1	19,7	21,0	18,4	23,7
Japão/1987	19,1	12,2	18,2	14,5	18,3	26,0
Alemanha/1980	35,3	30,2	54,1	83,9	50,6	53,2
Alemanha/1987	35,5	26,4	51,7	63,2	53,1	42,0
R.Unido/1980	33,6	29,0	35,5	27,3	36,7	37,7
R.Unido/1986	30,0	22,2	28,8	18,1	30,5	37,3

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 39  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 MARK-UP (L/CT)

(%)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	AUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	37,3	17,3	51,1	62,6	46,5	47,7
EUA/1987	40,7	25,4	57,5	55,4	52,9	63,4
Japão/1980	30,4	21,1	34,3	44,9	33,0	29,9
Japão/1987	31,2	22,8	34,3	37,7	33,9	29,1
Alemanha/1980	24,6	28,6	65,0	108,6	60,1	62,7
Alemanha/1987	36,3	29,9	79,3	109,3	90,0	36,4
R.Unido/1980	26,7	15,3	36,9	54,5	33,8	33,8
R.Unido/1986	30,9	25,2	37,3	47,0	34,0	37,2

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 40  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 SALÁRIO MÉDIO TOTAL ( $W_t/N_t$ )

(US\$ mil)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	19,7	22,1	17,6	19,2	17,2	17,3
EUA/1987	27,4	31,0	28,3	32,4	25,9	29,2
Japão/1980	12,3	13,7	10,6	12,3	10,1	10,6
Japão/1987	24,2	29,0	21,4	23,5	20,7	22,8
Alemanha/1980	19,4	21,3	18,7	23,0	18,6	17,0
Alemanha/1987	25,9	28,4	26,0	32,2	25,9	22,7
R.Unido/1980	12,8	20,2	12,3	14,2	12,3	11,6
R.Unido/1986	13,8	15,1	13,9	16,7	13,8	12,9

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 41  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 SALÁRIO MÉDIO DIRETO ( $W_d/N_d$ )

(US\$ mil)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	15,8	21,1	13,6	14,0	13,6	13,5
EUA/1986	22,7	30,9	20,5	21,1	20,6	19,9
Japão/1980	-	-	-	-	-	-
Japão/1987	22,8	28,3	18,7	20,7	18,0	20,7
Alemanha/1980	16,7	-	-	14,8	-	14,3
Alemanha/1987	21,6	-	-	19,0	-	18,1
R.Unido/1980	11,9	13,0	10,5	11,2	10,7	10,0
R.Unido/1986	12,3	13,6	11,3	12,3	11,3	11,1

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 42  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 PARTICIPAÇÃO DOS SALÁRIOS DIRETOS NOS CUSTOS ( $W_d/CT$ )

(%)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	18,6	14,3	17,0	10,6	19,0	18,2
EUA/1986	16,6	12,6	14,5	7,0	16,5	18,2
Japão/1980	-	-	-	-	-	-
Japão/1987	9,0	7,6	8,8	6,2	9,3	11,9
Alemanha/1980	20,8	-	-	24,7	-	30,2
Alemanha/1986	19,7	18,4	17,9	13,6	17,5	21,7
R.Unido/1980	20,4	14,2	17,3	9,9	18,1	20,4
R.Unido/1986	16,7	14,7	12,5	4,8	13,6	19,1

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 43  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 SALÁRIO MÉDIO INDIRETO ( $W_i/N_i$ )

(US\$ mil)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	23,4	25,8	23,2	23,6	23,0	23,1
EUA/1986	34,5	37,6	35,9	37,7	33,9	32,5
Japão/1980	-	-	-	-	-	-
Japão/1987	22,8	30,4	25,5	27,0	25,6	25,6
Alemanha/1980	25,4	-	-	30,0	-	22,9
Alemanha/1987	34,6	-	-	39,9	-	31,4
R.Unido/1980	14,9	42,3	14,9	16,5	14,6	14,4
R.Unido/1986	18,2	21,1	19,0	21,6	18,7	17,5

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 44  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 PARTICIPAÇÃO DOS EMPREGADOS INDIRETOS NO TOTAL DO EMPREGO ( $N_i/N_t$ )  
 (%)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	31,7	20,7	41,7	54,9	38,5	39,8
EUA/1986	35,0	18,9	47,2	62,3	46,9	42,7
Japão/1980	-	-	-	-	-	-
Japão/1987	50,0	36,5	43,5	51,0	40,3	49,1
Alemanha/1980	31,3	-	-	54,2	-	32,2
Alemanha/1987	33,3	-	-	63,4	-	15,9
R.Unido/1980	33,9	24,5	42,6	54,4	42,7	37,0
R.Unido/1986	37,6	27,2	46,4	63,6	45,4	40,3

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 45  
 ELETROMECAÂNICA, COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO:  
 PRODUTIVIDADE ( $VA/N_t$ )  
 (US\$ mil)

PAÍS/ANO	ELETRO- MECÂNICA	AUTOMO- BILÍSTICA	COMPLEXO ELETRÔNICO	ESCRIT. E P.DE DADOS	ÁUDIO, VÍDEO E TELECOM.	INSTR. DE PRECISÃO
EUA/1980	39,8	42,3	41,6	47,7	37,7	45,3
EUA/1987	64,2	80,1	72,4	98,6	63,8	71,1
Japão/1980	31,7	38,4	28,7	39,2	28,2	23,8
Japão/1987	65,0	84,3	62,9	85,7	59,4	49,1
Alemanha/1980	32,9	41,5	41,2	52,8	40,8	37,2
Alemanha/1987	52,5	60,5	65,9	87,9	69,7	42,4
R.Unido/1980	23,0	30,9	25,1	42,3	23,7	22,1
R.Unido/1986	28,0	32,3	32,0	60,7	29,0	26,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

TABELA 46  
 SETORES SELECIONADOS - ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE<sup>1</sup>  
 1987

(Base: 1980=100)

SETOR	EUA	JAPÃO	ALEMANHA	RU <sup>2</sup>
Indústria de Transformação	164	128	156	190
Eletromecânica	161	130	158	193
Automobilística	189	140	144	165
Complexo Eletrônico	174	140	158	202
Escritório e Processamento de Dados	207	140	164	227
Áudio, Vídeo e Telecomunicações	169	134	169	194
Instrumentos de Precisão	157	131	113	186

<sup>1</sup> Preços correntes.

<sup>2</sup> Os dados do Reino Unido correspondem a 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

Na Alemanha e no Reino Unido, a produtividade do complexo eletrônico teve aumento superior ao da produtividade na automobilística. No Japão, os dois setores tiveram idêntico aumento. Nos EUA, o aumento da produtividade na automobilística foi maior<sup>25</sup>.

No interior do complexo eletrônico, o segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados teve maior aumento da produtividade que os outros dois segmentos<sup>26</sup>. O aumento da produtividade nesse segmento foi, portanto, maior que no complexo como um todo<sup>27</sup>. Foi também maior - em todos os países - que na automobilística, na eletromecânica e no conjunto da indústria de transformação. Assim, o segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados fortaleceu suas vantagens quanto ao potencial de acumulação, em relação ao conjunto do complexo eletrônico e também em relação aos outros setores.

<sup>25</sup> O aumento da produtividade em 1987 (em relação a 1980) não pode ser caracterizado apenas como resultado de mudanças nas condições estruturais, pois reflete também fatores conjunturais (nível de atividades e de preços). Isso explicaria porque as diferenças no desempenho dos setores/países são tão significativas.

<sup>26</sup> Exceto na Alemanha.

<sup>27</sup> Exceto no Japão.

A variação da produtividade no complexo eletrônico e nos outros setores pode ser melhor avaliada a preços constantes. Existem dados disponíveis apenas para dois dos quatro países aqui estudados: EUA e Alemanha. A Tabela 47 mostra a variação da produtividade a preços de 1980 e a evolução dos preços relativos para os setores selecionados, nesses dois países.

TABELA 47  
EUA E ALEMANHA - ÍNDICES DE PRODUTIVIDADE<sup>1</sup> E DE PREÇOS<sup>2</sup> EM SETORES SELECIONADOS

1987

(Base: 1980=100)

SETOR	EUA		ALEMANHA	
	Produtividade	Preços	Produtividade	Preços
Escritório e Proc.de Dados	178,2	116,0	180,7	91,1
Áudio, Vídeo e Telecom.	155,4	108,9	136,2	124,0
Instrumentos de Precisão	68,7	128,3	120,9	93,3
Automobilística	128,2	147,6	118,5	121,7
Eletromecânica	135,1	119,4	113,2	139,3
Ind. de Transformação	134,8	121,7	116,0	134,6

<sup>1</sup> Estimado com base nos índices de produto a preços de 1980 e de emprego.

<sup>2</sup> Estimado com base nos deflatores implícitos do produto de cada setor.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas e da OECD.

Nos EUA, houve queda dos preços relativos da eletromecânica. A produtividade nesse setor, a preços de 1980, teve incremento pouco superior ao da indústria de transformação. Para o setor automobilístico, houve aumento dos preços relativos, tanto em relação à eletromecânica quanto à indústria de transformação. A preços de 1980, o aumento da produtividade na automobilística foi inferior ao dos outros dois. Constata-se, assim, que o melhor desempenho da produtividade na automobilística norte-americana (verificado na Tabela 46), em relação a esses setores, de fato reflete o movimento dos preços relativos.

No complexo eletrônico, o segmento de equipamentos de escritório e processamento de dados e o segmento de equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações tiveram comportamento oposto ao da automobilística. Os preços relativos sofreram queda, tanto em relação à eletromecânica como à indústria de transformação, e a produtividade, a preços constantes, teve incremento maior<sup>28</sup>. O segmento de instrumentos de precisão teve comportamento diferente dos outros segmentos do complexo. Nesse segmento, os preços tiveram aumento (ainda que não tão grande como os da automobilística) superior aos do conjunto da eletromecânica e da indústria de transformação. A preços constantes, o segmento de instrumentos de precisão teve queda na produtividade.

Na Alemanha, os preços relativos da eletromecânica aumentaram. A preços constantes, a produtividade nesse setor teve incremento inferior ao da indústria de transformação (contrariamente ao verificado a preços correntes, na Tabela 46). Os preços relativos da automobilística caíram. Assim, a preços constantes, a produtividade desse setor teve ampliação maior que a preços correntes e ultrapassou o desempenho do conjunto da eletromecânica e da indústria de transformação.

Os preços relativos dos três segmentos do complexo eletrônico caíram. No segmento de equipamentos de escritório e de processamento de dados e no de instrumentos de precisão, o índice de preços em 1987 era inferior ao de 1980. Nos três casos (principalmente no de equipamentos de escritório e processamento de dados), a produtividade teve aumento superior aos da automobilística, da eletromecânica e da indústria de transformação.

Tanto nos EUA como na Alemanha (excetuando o segmento de instrumentos de precisão, nos EUA), os segmentos do complexo eletrônico apresentaram maior aumento da produtividade, a preços constantes, que o aumento observado no setor automobilístico, no

<sup>28</sup> A queda dos preços relativos nesses segmentos coincide com a constatação de Henderson & Liebman (1992) do barateamento dos sistemas eletrônicos, nos EUA, nos anos 80.



conjunto da eletromecânica e na indústria de transformação como um todo.

A preços correntes, portanto, a produtividade desses segmentos é subestimada em relação à dos outros setores, porque houve queda dos preços relativos dos produtos eletrônicos. Mesmo assim, também a preços correntes, a evolução da produtividade foi maior no complexo eletrônico que na eletromecânica e na indústria de transformação (Tabela 46)<sup>29</sup>.

Em síntese, a produtividade no complexo eletrônico teve maior crescimento que na eletromecânica e na indústria de transformação, tanto a preços constantes como a preços correntes (a despeito da queda dos preços relativos). Assim, o complexo fortaleceu suas vantagens, em termos do potencial de acumulação *vis-à-vis* esses setores. A preços constantes, o aumento da produtividade no complexo também foi maior que no setor automobilístico. A preços correntes, a evolução dos preços relativos (favorável à automobilística) determinou que, pelo menos nos EUA, o aumento da produtividade no complexo fosse menor.

#### 4.3. Investimentos no Complexo Eletrônico

Verificou-se anteriormente que o complexo eletrônico induziu a criação de importantes oportunidades de investimento, além de suas próprias fronteiras - tanto na indústria de transformação (principalmente na eletromecânica) como nos serviços e na agricultura -, contribuindo, dessa forma, para a retomada do crescimento nos anos 80. O presente item pretende avaliar a evolução dos investimentos no interior do próprio complexo eletrônico e sua importância relativa no fluxo total de investimentos na indústria de transformação, nesse período. Mais

---

<sup>29</sup> A constatação da queda dos preços relativos do complexo eletrônico permite inferir que, a preços constantes, a participação desses setores na composição setorial do valor da produção e da renda seria ainda maior que a verificada no item 4.1, deste capítulo.

uma vez, a participação do complexo eletrônico será comparada à do conjunto da eletromecânica e à do setor automobilístico<sup>30</sup>.

De modo geral, nos quatro países, os investimentos na eletromecânica tiveram desempenho relativamente mais favorável que os do conjunto da indústria de transformação. Proporcionalmente, os investimentos nesse bloco tiveram cortes pouco menores que os da indústria de transformação como um todo, na fase recessiva, e expansão pouco maior nas fases de recuperação e aceleração (Gráfico 19).

Os investimentos no setor automobilístico acompanharam, em linhas gerais, o comportamento dos investimentos na eletromecânica (Gráfico 19). Desse modo, apresentaram comportamento relativamente mais favorável que os investimentos no conjunto da indústria de transformação. O caso mais ilustrativo é o do Reino Unido, onde o investimento na automobilística acompanhou, com oscilações menos acentuadas, a evolução dos investimentos na eletromecânica. Nos EUA, na Alemanha e no Japão, as flutuações dos investimentos na automobilística amplificaram as oscilações dos investimentos na eletromecânica.

Os investimentos no complexo eletrônico, por sua vez, tiveram desempenho claramente mais favorável - nos quatro países - que os da eletromecânica e da automobilística (Gráfico 19). O caso mais ilustrativo é o do Japão, onde os investimentos no complexo eletrônico cresceram, no período recessivo, em vez de sofrer cortes, como se verificou em outros setores. A expansão continuou até 1985. Em 1986/87, houve retração acentuada dos investimentos do complexo eletrônico, na fase de valorização do iene. Em 1988, tais investimentos voltaram a crescer e em ritmo maior que os dos outros setores.

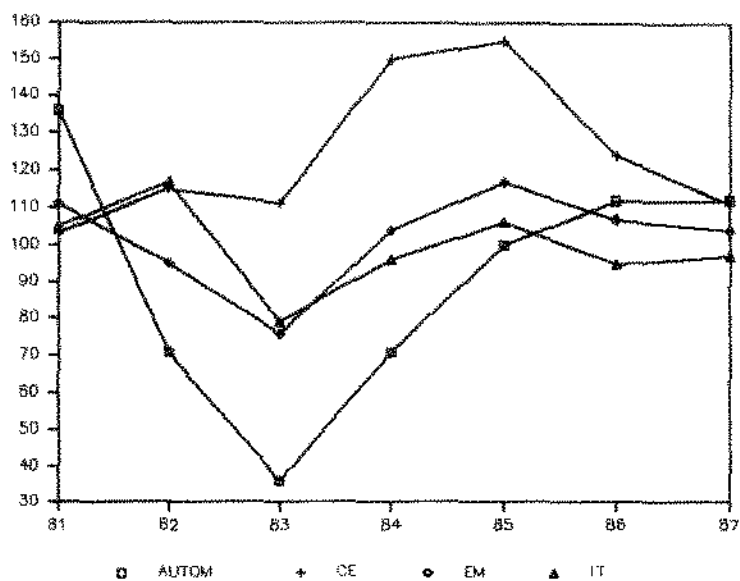
---

<sup>30</sup> Os Gráficos 16 e 17 do Apêndice Estatístico mostram a evolução dos investimentos nos três segmentos que os dados disponíveis permitem identificar, no interior do complexo. Os índices a partir dos quais foram elaborados os gráficos sobre os investimentos constam das Tabelas 18 a 21 do Apêndice Estatístico.

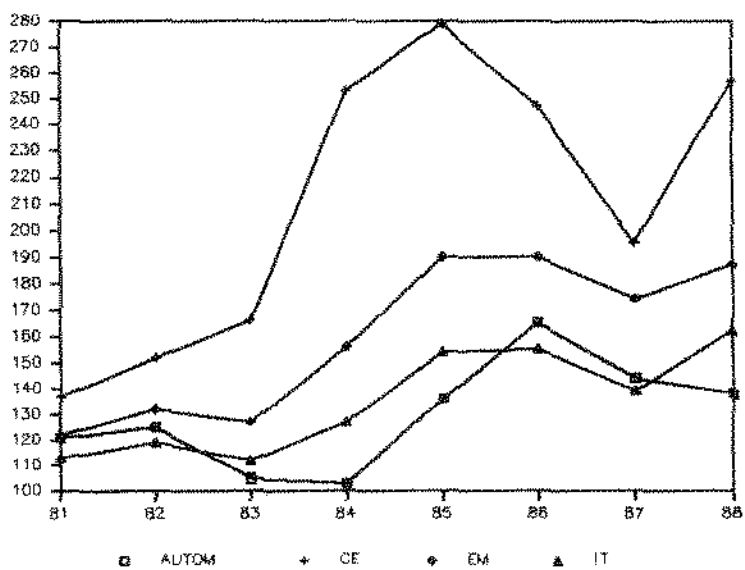
GRÁFICO 19  
 SETORES SELECIONADOS - ÍNDICES DE INVESTIMENTO<sup>1</sup>  
 1981-1987<sup>2</sup>

(Base: 1980=100)

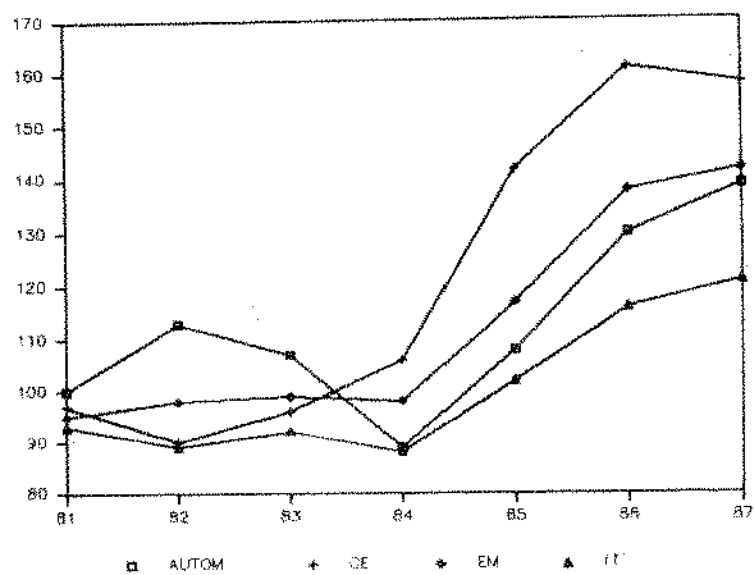
1) EUA



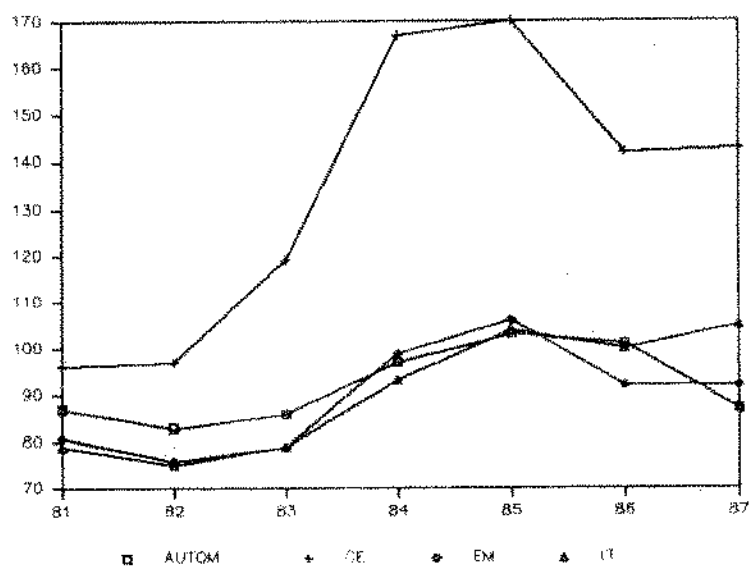
2) Japao



## 3) Alemanha



## 4) R. Unido



<sup>1</sup> Preços de 1980.

<sup>2</sup> No caso do Japão, 1988.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

No Reino Unido, os investimentos no complexo tiveram evolução semelhante à do Japão. Depois de cortes proporcionalmente inferiores aos dos outros setores (em 1981), os investimentos no complexo cresceram aceleradamente, entre 1982 e 1985. Houve retração em 1986 e pequeno crescimento em 1987.

Nos EUA, a evolução dos investimentos no complexo eletrônico apresentou características semelhantes. Depois da expansão de 1981/82, esses investimentos exibiram pequena retração em 1983, cresceram novamente em 1984/85 e sofreram cortes em 1986/87.

Na Alemanha, houve queda nos investimentos no complexo eletrônico, em 1981 e 1982. Entre 1983 e 1986, houve forte recuperação e, em 1987, esses investimentos sofreram pequena retração.

A comparação do comportamento do investimento no complexo eletrônico, no setor automobilístico e no conjunto da eletromecânica mostra que o primeiro teve - nos quatro maiores países desenvolvidos - desempenho mais favorável, tanto no período recessivo de 1981/83 como na recuperação de 1984/85. Durante a recessão, os investimentos no complexo eletrônico sofreram cortes proporcionalmente menores que nos outros setores. Durante a recuperação, as oportunidades de investimento criadas no interior do complexo eletrônico garantiram expansão do fluxo de investimentos mais acentuada, nesse setor, que na automobilística e no conjunto da eletromecânica.

Em 1986/87, depois de dois anos de acentuada expansão, os investimentos no complexo eletrônico tiveram desempenho relativamente mais fraco que na automobilística e na eletromecânica, nos quatro países<sup>31</sup>. Os únicos dados disponíveis para 1988 (correspondentes ao Japão) mostram que, nesse ano, os

---

<sup>31</sup> Exceto no Reino Unido, onde o desempenho dos investimentos no complexo, em 1987, foi superior ao da automobilística.

investimentos no complexo eletrônico apresentaram novamente maior crescimento que nos outros setores.

As diferenças no desempenho relativo dos investimentos na eletromecânica, na automobilística e no complexo eletrônico provocaram mudanças na composição dos investimentos na indústria de transformação dos quatro países (Gráfico 20).

O desempenho mais favorável dos investimentos na eletromecânica provocou aumento de sua participação no total dos investimentos da indústria de transformação: situada em aproximadamente 40%, em 1980, essa participação tendeu, em geral, a ampliar-se progressivamente, durante os anos 80, nos quatro países<sup>32</sup>.

O avanço relativo da eletromecânica foi mais acentuado no Japão e na Alemanha, onde esse bloco atingiu, em 1986/87, participação superior a 50% do total de investimentos na indústria de transformação. Nos EUA, houve queda na participação da eletromecânica, em 1982, e recuperação, entre 1983 e 1986. No Reino Unido, onde a participação da eletromecânica nos investimentos era inferior à dos outros países, houve aumento dessa participação até 1984. A partir desse ano, a participação da eletromecânica diminuiu até ficar abaixo do nível inicial.

Nos quatro países, os investimentos no setor automobilístico e no complexo eletrônico representavam parcelas importantes do total de investimentos na eletromecânica e na indústria de transformação, no início dos anos 80<sup>33</sup>. O melhor desempenho dos investimentos no complexo eletrônico, na recessão e na recuperação, tornou sua contribuição para o total de investimentos ainda mais importante.

---

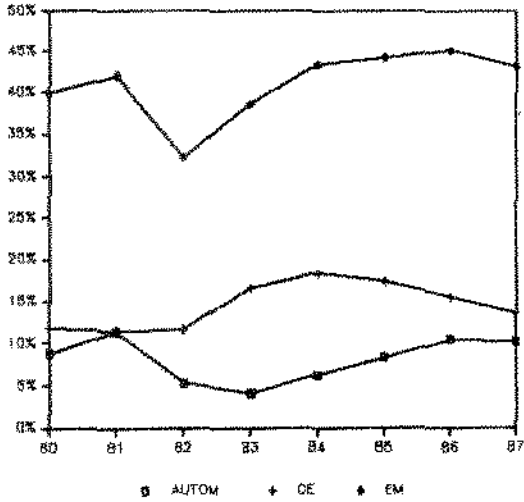
<sup>32</sup> Esta constatação reafirma a importância da revitalização da eletromecânica na dinâmica industrial dos países desenvolvidos, nos anos 80.

<sup>33</sup> No Japão, a automobilística e o complexo representavam, somados, mais de 60% dos investimentos totais na eletromecânica. Na Alemanha e nos EUA, a participação desses setores também era elevada (mais de 50% do total de investimentos no bloco). No Reino Unido, o peso da automobilística e do complexo nos investimentos da eletromecânica era um pouco inferior.

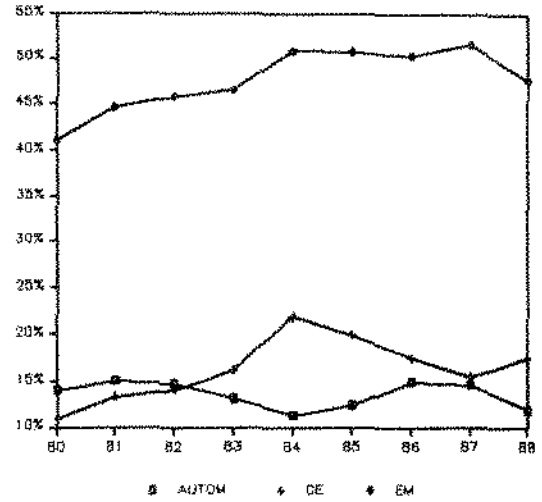
**GRÁFICO 20**  
**SETORES SELECIONADOS - PARTICIPAÇÃO NOS INVESTIMENTOS DA INDÚSTRIA**  
**DE TRANSFORMAÇÃO**  
**1980-1987<sup>1</sup>**

(%)

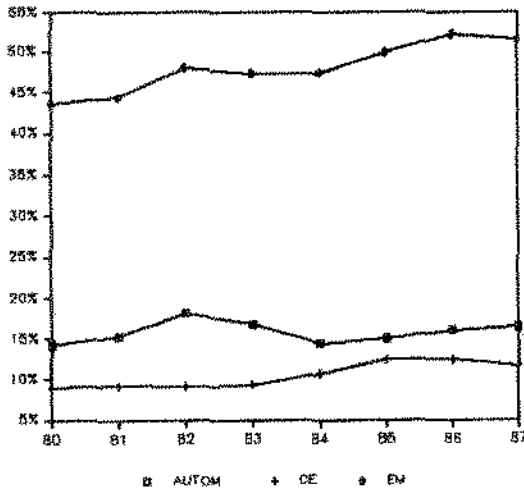
1) EUA



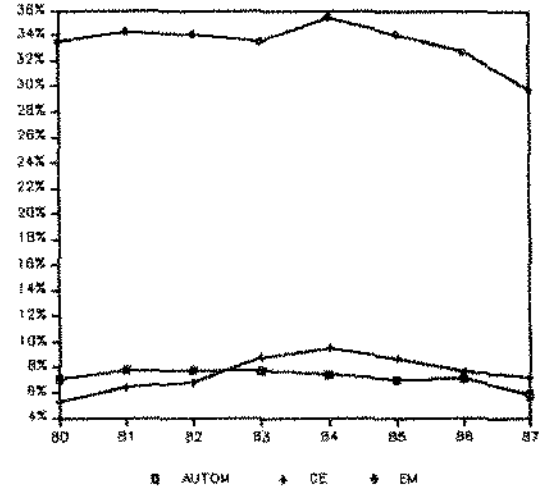
2) Japao



3) Alemanha



4) R. Unido



<sup>1</sup> No caso do Japão, 1988.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

Nos EUA, a participação do complexo eletrônico no total de investimentos na indústria de transformação (e na eletromecânica) já ultrapassava, em 1980, a do setor automobilístico. O melhor desempenho dos investimentos no complexo ampliou a diferença ao seu favor, na primeira metade da década. Essa diferença diminuiu a partir de 1985, mas a contribuição do complexo eletrônico continuou sendo maior que a do setor automobilístico.

A Alemanha constitui exemplo oposto ao dos EUA. Este é o único dos quatro maiores países industrializados no qual a participação da automobilística nos investimentos da indústria de transformação foi superior à do complexo, no decorrer dos anos 80. Ainda assim, cabe destacar que o complexo eletrônico diminuiu a distância em relação ao setor automobilístico, entre 1983 e 1985.

No Japão e no Reino Unido, no início da década, a participação da automobilística era superior à do complexo eletrônico. A partir de 1983, a contribuição dos investimentos no complexo eletrônico tornou-se mais importante que a da automobilística. No Japão, a contribuição dos dois setores tornou-se praticamente igual, em 1987, em função da retração dos investimentos no complexo. Em 1988, a vantagem em favor do complexo voltou a aumentar. No Reino Unido, a participação dos dois setores foi semelhante, em 1986, mas o complexo eletrônico ficou novamente em posição mais favorável, em 1987.

A análise anterior mostra, portanto, que as oportunidades de investimento geradas no interior do complexo eletrônico significaram importante contribuição para o desempenho dos investimentos no conjunto da eletromecânica e da indústria de transformação, nos maiores países desenvolvidos. Com a única exceção da Alemanha, a contribuição dos investimentos no complexo eletrônico foi mais importante que a da automobilística.

A contribuição dos investimentos no complexo eletrônico foi importante tanto no período recessivo do início da década como na



recuperação, até 1985. Nesse último período, os investimentos no complexo eletrônico tiveram crescimento vertiginoso, aumentando sua participação no total. Em 1986/87, os investimentos no complexo tiveram desempenho mais fraco. Não existem dados disponíveis que permitam avaliar a evolução do complexo nos quatro países, depois dessa data. No caso do Japão, o complexo eletrônico voltou a assumir, em 1988, a liderança nos investimentos na eletromecânica.

#### **4.4. O Complexo Eletrônico como Motor da Revitalização da Eletromecânica**

Os três itens anteriores fornecem elementos que contribuem para completar a caracterização do complexo eletrônico e de seu papel na retomada do crescimento nos anos 80, iniciada no capítulo anterior.

Constatou-se, naquele capítulo, que o potencial inovador do complexo eletrônico constitui o principal motor de seu crescimento, via criação de novas aplicações para os sistemas eletrônicos e renovação periódica das existentes. Observou-se, ademais, que o complexo eletrônico constitui um agrupamento de setores relativamente auto-suficiente, em termos dos equipamentos e suprimentos necessários para a ampliação de sua produção. Esse agrupamento é igualmente auto-suficiente, em termos da geração de inovações, além de difundir progresso técnico para um leque amplo e crescente de outros setores.

Constatou-se, por último, que o complexo eletrônico realizou importante contribuição para a revitalização da eletromecânica, nos anos 80. A participação do complexo eletrônico, nesse processo, verificou-se de duas maneiras. Em primeiro lugar, a expansão do próprio complexo, situado no interior da eletromecânica, representou contribuição direta importante para o crescimento do bloco. Em segundo lugar, o complexo eletrônico impulsionou a eletromecânica também pela renovação dos produtos e processos de

fabricação desse bloco. De fato, as principais inovações de produto incorporadas nos equipamentos eletromecânicos (de capital e de consumo durável), que contribuíram fortemente para a redinamização de mercados anteriormente saturados, foram induzidas pelo complexo eletrônico, via difusão da "eletrônica embarcada". Os processos de fabricação no bloco eletromecânico foram também renovados por meio da disseminação de equipamentos flexíveis automatizados. Em síntese, o progresso técnico gerado no complexo eletrônico induziu mudanças significativas na base técnica (produtos e processos) da eletromecânica, contribuindo, de maneira indireta, para sua revitalização.

A análise desenvolvida neste capítulo reafirma e complementa as conclusões anteriores. Em primeiro lugar, pôde-se verificar que o complexo eletrônico de fato realizou uma contribuição direta (por meio de sua própria expansão) para a revitalização da eletromecânica, nos países avançados. O crescimento do complexo eletrônico, nos anos 80, ultrapassou o da indústria de transformação e o do bloco da eletromecânica. Tanto em função de seu maior peso relativo como de seu maior dinamismo, a contribuição do complexo eletrônico foi mais importante que a do setor automobilístico, líder da eletromecânica na fase de crescimento anterior.

Em segundo lugar, foi possível constatar que o complexo eletrônico apresentou maior potencial de acumulação que o conjunto da eletromecânica e que o setor automobilístico. Esse potencial esteve associado a vantagens em termos de produtividade, participação dos lucros na renda e rentabilidade. Tais vantagens podem ser caracterizadas como "estruturais" - associadas à base técnica/produtiva -, uma vez que se verificaram, em maior ou menor grau, em diversos momentos e países.

A análise das características estruturais permitiu constatar, ademais, que no complexo eletrônico foram gerados proporcionalmente

mais empregos não diretamente ligados à produção e mais bem pagos que no conjunto da eletromecânica e no setor automobilístico.

O segmento de equipamentos de escritório e de processamento de dados apresenta, em relação à eletromecânica e à automobilística, condições estruturais ainda mais favoráveis que o complexo como um todo. Esse segmento conseguiu fortalecer suas vantagens, nos anos 80, por meio de maior aumento da produtividade, mesmo a preços correntes (a despeito da queda dos preços relativos desses equipamentos).

Em terceiro lugar, pode-se verificar que os investimentos no complexo eletrônico representaram parcela importante do fluxo total de investimentos no bloco da eletromecânica e na indústria de transformação, nos anos 80.

Os investimentos no complexo eletrônico tiveram comportamento mais favorável que os investimentos na indústria de transformação, na eletromecânica e no setor automobilístico. No período recessivo do início da década, os investimentos no complexo eletrônico tiveram cortes proporcionalmente menores que os da automobilística e do bloco da eletromecânica. Na recuperação, os investimentos no complexo eletrônico tiveram expansão muito maior que os outros.

O dinamismo dos investimentos no complexo eletrônico, nesse período, resultou de vários fatores. Em primeiro lugar, o potencial de inovação do complexo garantiu a presença de um forte componente autônomo nesses investimentos. Em segundo lugar, as condições mais favoráveis para o autofinanciamento a partir da acumulação de lucros contribuíram para a expansão dos investimentos no complexo eletrônico. Por último, a acentuada expansão de seus mercados induziu a ampliação da capacidade de produção no complexo.

Na medida em que o complexo eletrônico é relativamente auto-suficiente no fornecimento de seus bens de capital, pode-se concluir que o fluxo de investimentos realizados no complexo

eletrônico, nesse período, constituiu um estímulo para a expansão da renda e do emprego no próprio complexo.

Em resumo, tanto em função de seu peso relativo como de seu ritmo acelerado de crescimento (sustentado na sua capacidade de gerar inovações), o complexo eletrônico pode ser caracterizado como o principal motor da revitalização da eletromecânica, nos grandes países industrializados, nos anos 80.

Nesse papel, a contribuição do complexo eletrônico foi mais importante que a do setor automobilístico. Em favor da automobilística pesam o maior poder de indução, via encadeamentos produtivos a montante, seguramente mais importantes que os do complexo eletrônico. Entretanto, os encadeamentos produtivos relativamente fracos com outros setores não refletem a verdadeira importância do complexo eletrônico para a revitalização da eletromecânica. Sua importância depende principalmente de seu potencial mais amplo de indução de progresso técnico<sup>34</sup>.

---

<sup>34</sup> No trabalho de Soete (1986), utilizado para caracterizar os encadeamentos tecnológicos do complexo eletrônico com outros setores (no Capítulo 3), o setor automobilístico é classificado como "usuário" (saldo negativo no uso/geração de inovações) relativamente "auto-suficiente" (gera grande parte das inovações que utiliza).

## 5. COMPLEXO ELETRÔNICO: RIVALIDADE E DIFERENCIAÇÃO ENTRE OS PRINCIPAIS PAÍSES DESENVOLVIDOS

Nos Capítulos 1 e 2, foram identificados dois traços importantes da dinâmica industrial dos países desenvolvidos, nos anos 80: a revitalização da eletromecânica e a diferenciação crescente da estrutura e do desempenho da indústria de transformação nesses países. Nos Capítulos 3 e 4, constatou-se que o complexo eletrônico teve destacada participação no primeiro desses dois processos. O objetivo do presente capítulo é avaliar o papel desse complexo na segunda tendência, qual seja, a da diferenciação crescente entre as grandes potências industriais.

Para tanto, será avaliado o grau de sucesso alcançado pelos principais países desenvolvidos na internalização do complexo eletrônico nas suas respectivas estruturas industriais e na ocupação de espaços no mercado mundial de equipamentos eletrônicos, nos anos 80. Dessa forma, as questões relativas à interdependência, à rivalidade e à especialização dos países desenvolvidos (abordadas, numa perspectiva mais geral, no Capítulo 2) serão aqui retomadas no âmbito mais específico do complexo eletrônico.

O capítulo está organizado em quatro itens. No primeiro, será analisada a importância relativa do complexo eletrônico na composição setorial e na pauta de exportações dos principais países desenvolvidos, de modo a avaliar os diversos graus de sucesso desses países, na disputa por espaços no mercado mundial de equipamentos eletrônicos.

No segundo item, serão identificados os perfis de especialização, no interior do complexo eletrônico, dos países estudados. A análise das mudanças nas pautas de exportação permitirá avaliar a intensificação da rivalidade entre os principais países desenvolvidos, no mercado mundial de equipamentos eletrônicos.

No terceiro item, as mudanças na inserção de cada um dos seis países nesse mercado, nos anos 80, serão analisadas de forma mais desagregada, identificando os segmentos de mercado mais disputados e que mais condicionaram o desempenho global.

No quarto e último item, serão apresentadas as conclusões do capítulo.

## 5.1. Importância Relativa do Complexo Eletrônico

### 5.1.1. Composição setorial da indústria de transformação

No capítulo anterior, constatou-se que o complexo eletrônico tinha, em 1980 e 1987, participação importante na composição setorial da indústria de transformação, nos grandes países industrializados. O Gráfico 21 permite comparar a importância relativa do complexo eletrônico, em cada um desses países<sup>1</sup>.

O Gráfico 21 mostra que, em 1980, os EUA eram o único país onde a participação do complexo eletrônico no valor da produção, do produto e do emprego ultrapassava a participação média, nos quatro países do grupo<sup>2</sup>. No Japão, o complexo eletrônico apresentava, nesse mesmo ano, participação superior a média apenas no valor da produção e no emprego. Na Alemanha, o complexo ultrapassava a participação média apenas no valor da renda. No Reino Unido, a participação do complexo era inferior à média, nas três variáveis.

---

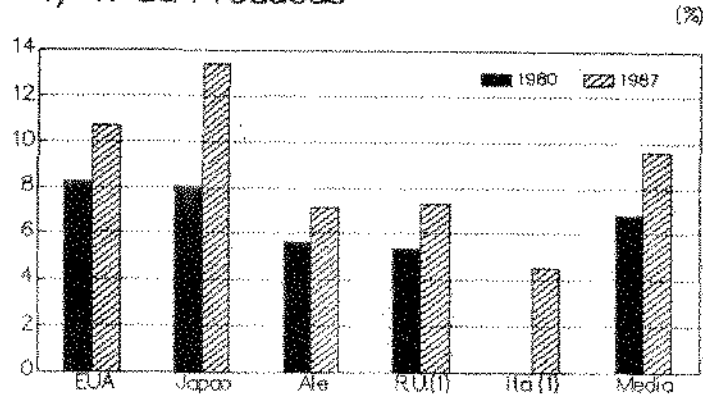
<sup>1</sup> Existem informações disponíveis para EUA, Japão, Alemanha e Reino Unido. Os dados correspondentes à Itália, no ano de 1986, também serão incluídos nos gráficos, para efeitos de comparação. Os dados a partir dos quais foi construído o Gráfico 21 constam das Tabelas 26 a 28 do Apêndice Estatístico.

<sup>2</sup> A participação média, nos quatro países, encontra-se na Tabela 20, apresentada no capítulo anterior.

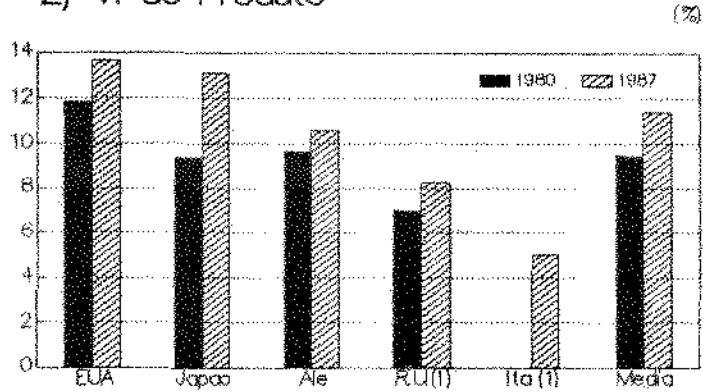
GRÁFICO 21

COMPLEXO ELETRÔNICO - PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO, NO PRODUTO E NO EMPREGO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

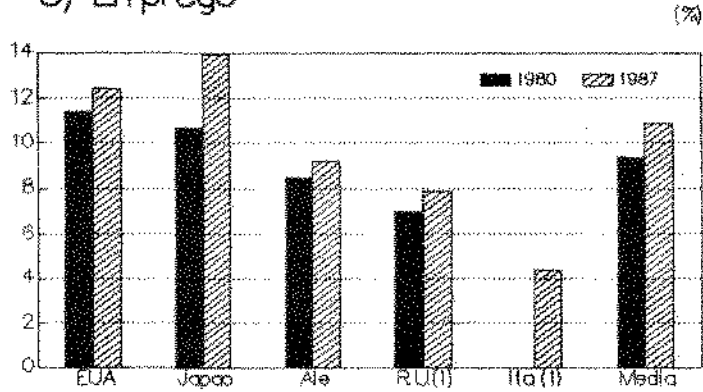
## 1) V. da Produção



## 2) V. do Produto



## 3) Emprego



<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

Entre 1980 e 1987, o peso do complexo eletrônico na composição setorial aumentou mais no Japão que nos outros três países. Em 1987, a participação do complexo, na composição setorial da indústria japonesa, já ultrapassava a média do grupo nas três variáveis. Na Alemanha e no Reino Unido, a participação do complexo continuou abaixo da média<sup>3</sup>.

Os EUA e o Japão eram, portanto, os dois países do grupo com maior presença do complexo eletrônico na composição setorial da indústria de transformação, em 1980 e 1987<sup>4</sup>. Em outras palavras, eram os países que apresentavam maior grau de sucesso na internalização do complexo eletrônico nas respectivas estruturas industriais.

Em 1980, o complexo eletrônico tinha maior presença na composição setorial na indústria norte-americana que na japonesa. Em 1987, a importância relativa do complexo eletrônico era maior no Japão que nos EUA. Houve, portanto, inversão das posições desses dois países em relação ao grau de internalização do complexo eletrônico nas suas estruturas industriais.

### 5.1.2. Comércio exterior

No capítulo 4, constatou-se que os equipamentos eletrônicos representavam, em 1980 e 1987, parcela importante das exportações totais de equipamentos eletromecânicos e de produtos manufaturados, nos seis países do grupo. O Gráfico 22 compara a participação das exportações de equipamentos eletrônicos na pauta de equipamentos

---

3 Em relação à baixa participação do complexo eletrônico na Alemanha é preciso lembrar (Capítulo 4) que, nesse país, o movimento dos preços relativos foi muito desfavorável ao complexo eletrônico. A preços constantes, a participação do complexo na composição do valor da renda teria sido maior que a preços correntes.

4 Segundo o critério utilizado no Capítulo 2, os EUA e o Japão eram, portanto, especializados no complexo eletrônico, do ponto de vista da composição setorial da indústria. O Japão e a Alemanha eram, tanto em 1980 como em 1987, os países do grupo com especialização no setor automobilístico. Ver Tabelas 26 a 28 do Apêndice Estatístico.



eletromecânicos e na pauta de manufaturados de cada um dos seis países com a média do grupo, nesses dois anos<sup>5</sup>.

Em 1980, a participação dos equipamentos eletrônicos, nas exportações japonesas e norte-americanas de equipamentos eletromecânicos e de produtos manufaturados, era superior à média do grupo. No Japão, as exportações de equipamentos eletrônicos representavam, nesse ano, 25% das exportações da eletromecânica e 16% das exportações de manufaturados. Nos EUA, os equipamentos eletrônicos representavam 17,4% das exportações da eletromecânica e 10,9% das exportações de manufaturados. O Reino Unido ocupava o terceiro lugar do grupo em termos da importância relativa das exportações de produtos eletrônicos, na frente da Alemanha, da Itália e da França.

Em 1987, a participação das exportações de sistemas eletrônicos, no total da eletromecânica e dos manufaturados, tinha aumentado nos seis países, principalmente no Reino Unido e na França. Os países que apresentavam maior concentração das exportações nos equipamentos eletrônicos ainda eram o Japão, os EUA e o Reino Unido<sup>6</sup>.

Em 1980, o grupo dos seis países ocupava posição destacada no comércio mundial de equipamentos eletrônicos. A Tabela 48 mostra que as exportações do grupo representavam, nesse ano, 69,2% das exportações mundiais de equipamentos desse tipo. As importações de equipamentos eletrônicos do grupo representavam, nesse mesmo ano, pouco mais de 52,6% do total.

---

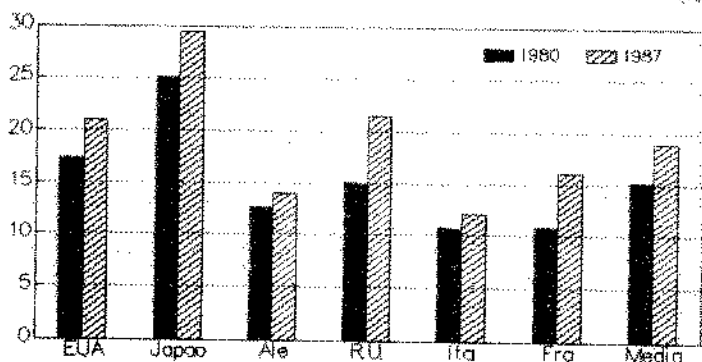
5 A média dos seis países encontra-se na Tabela 34, apresentada no capítulo anterior. Os dados correspondentes ao Gráfico 22 constam da Tabela 29 do Apêndice Estatístico.

6 Essa constatação reafirma as conclusões apresentadas no Capítulo 2 (Gráfico 9) sobre a importância dos equipamentos eletrônicos na pauta de exportações da eletromecânica nesses três países.

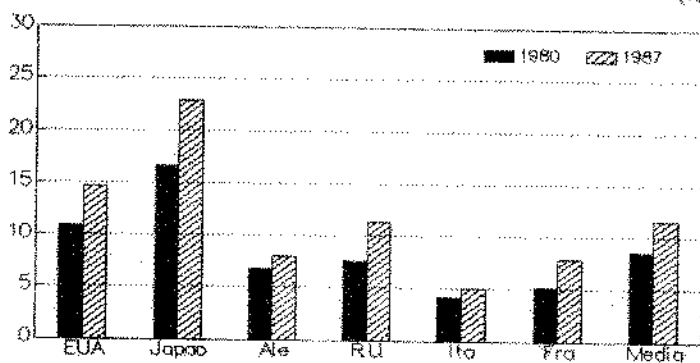
GRÁFICO 22

EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NAS  
EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS MANUFATURADOS E DE EQUIPAMENTOS  
ELETROMECÂNICOS  
1980 e 1987

## 1) Participação na Eletromecânica (%)



## 2) Participação nos Manufaturados (%)



<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Em 1987, a participação do grupo nas exportações mundiais caiu para 65,6%. Em contrapartida, a participação nas importações experimentou pequeno aumento, atingindo 55,5% das importações mundiais.

A comparação da Tabela 48 com a Tabela 17, apresentada no Capítulo 2, mostra que, tanto em 1980 como em 1987, a participação do grupo nas exportações mundiais de produtos eletrônicos era inferior à sua participação nas exportações mundiais de equipamentos eletromecânicos. Ou seja, o desempenho do grupo dos seis maiores países industrializados como exportadores de produtos eletrônicos, em termos do *market-share* no mercado mundial, era inferior ao seu desempenho como exportadores de equipamentos eletromecânicos em geral.

TABELA 48  
PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS  
EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
1980 e 1987

PAÍS	1980	1987	VAR. %
(%)			
Exportações			
EUA	18,0	14,0	-22,2
Japão	23,2	27,0	16,5
Alemanha	12,7	11,2	-12,2
R.Unido	7,3	6,0	-17,1
Itália	3,1	2,7	-12,4
França	4,9	4,7	-5,3
Total	69,2	65,6	-5,2
Importações			
EUA	17,2	23,1	33,8
Japão	3,5	3,2	-9,5
Alemanha	10,8	9,1	-16,1
R.Unido	8,2	8,5	4,0
Itália	5,2	5,1	-2,3
França	7,6	6,5	-13,8
Total	52,6	55,5	5,5

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

No interior do grupo, a exceção era o Japão, cujo *market-share* nos produtos eletrônicos era superior ao do conjunto da eletromecânica. No caso dos EUA e do Reino Unido, as diferenças eram pequenas; mas na Alemanha, na Itália e na França, o *market-share* nos equipamentos eletrônicos era claramente inferior ao dos equipamentos eletromecânicos como um todo.

O fato de a participação dos seis maiores países desenvolvidos nas importações mundiais de equipamentos eletrônicos (Tabela 48) ser maior, tanto em 1980 como em 1987, do que a participação desses países nas importações de equipamentos eletromecânicos em geral (Tabela 15) constitui evidência adicional de que seu desempenho comercial era comparativamente mais fraco no primeiro caso.

O desempenho relativamente mais fraco do grupo dos principais países desenvolvidos no mercado mundial de equipamentos eletrônicos resultava da existência, nesse mercado, de oportunidades comparativamente mais acessíveis para países em desenvolvimento, que na eletromecânica como um todo. Com base no aproveitamento dessas oportunidades, a participação dos NICs asiáticos, nas exportações mundiais de equipamentos eletrônicos, e sua penetração nos mercados dos países desenvolvidos cresceram significativamente, nas décadas de 70 e 80<sup>7</sup>.

A Tabela 48 mostra, ademais, que o Japão ocupava o primeiro lugar no *ranking* do grupo, em termos do *market-share* no mercado mundial. Os EUA e a Alemanha ocupavam o segundo e terceiro lugares, respectivamente. A liderança japonesa no *ranking* dos exportadores contrastava com sua posição no último lugar no *ranking* dos importadores de equipamentos eletrônicos.

Em 1987, houve mudanças importantes na participação dos seis países nas exportações mundiais, em relação a 1980. O Japão foi o único país do grupo que conseguiu ampliar sua participação como

<sup>7</sup> A participação de Hong Kong, Cingapura, Coreia do Sul e Taiwan nas exportações mundiais de equipamentos eletrônicos aumentou de 2%, em 1967, para 12%, em 1986. Ver Boudard (1988:61).

exportador no mercado mundial. A participação dos outros cinco países diminuiu. A queda foi mais acentuada nos EUA e no Reino Unido que na Alemanha e na Itália.

Nos EUA, a retração na participação nas exportações mundiais foi muito significativa (-22%). Essa redução foi acompanhada por ampliação mais significativa ainda na participação dos EUA nas importações mundiais de equipamentos eletrônicos (34%). O aumento da participação japonesa no mercado mundial explica-se basicamente em função do avanço significativo das exportações desse país no mercado norte-americano, que se tornou o principal importador mundial de equipamentos eletrônicos (representava aproximadamente um quarto das importações mundiais, em 1987)<sup>8</sup>.

O argumento anterior é reforçado pelo fato de a participação da Alemanha, da França e da Itália nas importações mundiais ter diminuído e a do Reino Unido ter experimentado apenas pequena ampliação.

A Tabela 49 mostra que a penetração das exportações japonesas (e dos NICs asiáticos) no mercado norte-americano tornou os EUA deficitários no comércio de equipamentos eletrônicos, ao longo dos anos 80. Cabe destacar, nessa tabela, que o déficit norte-americano continuou crescendo, em valor e em relação às exportações, mesmo depois da desvalorização do dólar, em 1985.

Em 1987, o déficit comercial norte-americano nos equipamentos eletrônicos (US\$ 18,3 bilhões) equivalia aproximadamente a 70% do valor das exportações desse tipo de produtos. Os dados correspondentes ao superávit japonês são tão expressivos como os do déficit norte-americano. Em 1987, o superávit japonês no comércio de equipamentos eletrônicos (US\$ 44,8 bilhões) era equivalente a 88% do valor das exportações desses equipamentos. Excetuando a

---

<sup>8</sup> Boudard (1988) mostra, em 1986, que 50% das exportações japonesas de equipamentos eletrônicos destinavam-se aos EUA. As exportações japonesas destinadas aos países asiáticos representavam 40% do total. Grande parte das exportações desses países destinava-se também ao mercado norte-americano.

Alemanha, os outros países do grupo também tiveram, em 1980, 1984 e 1987, déficits crescentes.

TABELA 49  
SALDO NO COMÉRCIO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

PAÍS	1980	1984	1987
US\$ Bilhões			
EUA	1,1	-12,5	-18,3
Japão	17,6	33,3	44,8
Alemanha	2,0	1,3	3,5
R.Unido	-0,6	-3,0	-5,0
Itália	-1,7	-1,7	-4,7
França	-2,2	-1,8	-3,9
(EX-IM)/EX.100			
EUA	6,9	-59,3	-69,4
Japão	85,2	89,0	87,8
Alemanha	17,6	11,9	16,7
R.Unido	-8,8	-44,4	-44,3
Itália	-62,1	-57,6	-91,2
França	-49,5	-38,8	-44,0

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

A comparação da Tabela 49 com a Tabela 18, apresentada no Capítulo 2, permite avaliar a importância dos produtos eletrônicos para o saldo comercial do conjunto de equipamentos eletromecânicos.

No Japão, o superávit no comércio de equipamentos eletrônicos representou 24% do saldo da eletromecânica, em 1980; e aproximadamente 30%, em 1984 e 1987. Na Alemanha, a contribuição do superávit comercial na eletrônica para o superávit da eletromecânica, nos três anos, foi pequena (aproximadamente 4%). Nos EUA, o déficit na eletrônica representou 44% do déficit na eletromecânica, em 1984, e 27%, em 1987. No Reino Unido, a eletrônica representou 90% do déficit na eletromecânica, em 1984, e

80%, em 1987. Na Itália e na França, o déficit na eletrônica contrastava com o superávit obtido no conjunto da eletromecânica. Não fosse o déficit na eletrônica, o superávit italiano na eletromecânica teria dobrado para aproximadamente US\$ 10 bilhões, em 1987. Na França, o superávit na eletromecânica teria aumentado de US\$ 100 milhões para US\$ 4 bilhões, nesse mesmo ano.

Em síntese, a análise do desempenho comercial dos seis países, no mercado de equipamentos eletrônicos como um todo, mostra que o Japão apresentou o melhor desempenho do grupo, nos anos 80. O Japão ocupou o primeiro lugar do grupo em termos do *market-share* no mercado mundial, tanto em 1980 como em 1987, e foi o único país do grupo cuja participação no mercado mundial aumentou nesses dois anos. O comércio japonês de equipamentos eletrônicos gerou, ademais, superávits expressivos, que contribuíram para o superávit global na eletromecânica. O desempenho favorável das exportações japonesas de equipamentos eletrônicos explica o crescimento significativo do complexo eletrônico nesse país e o aumento de sua participação na composição setorial da indústria de transformação, constatados anteriormente.

Os EUA e o Reino Unido tinham, como o Japão, forte concentração de suas exportações nos equipamentos eletrônicos, mas seu desempenho nesse mercado foi fraco e sofreu forte deterioração entre 1980 e 1987. Em ambos os casos, houve déficits comerciais crescentes e redução do *market-share* no mercado mundial. Apesar do fraco desempenho exportador, o complexo eletrônico tinha grande importância relativa na composição setorial da indústria norte-americana (embora não tão significativa como no Japão).

A Alemanha, apesar de ser importante exportador de equipamentos eletrônicos, dependia menos desses produtos que os três países anteriores<sup>9</sup>. Ao longo dos anos 80, a Alemanha conseguiu manter saldos positivos na balança comercial de equipamentos

<sup>9</sup> Conforme visto no Capítulo 2, a pauta de exportações de equipamentos eletromecânicos da Alemanha era relativamente diversificada.

eletrônicos, a despeito da redução de sua participação nas exportações mundiais.

Na Itália e na França, a participação dos equipamentos eletrônicos na pauta era ainda inferior à da Alemanha. O desempenho dos dois países foi fraco: o saldo comercial foi negativo e o *market-share*, relativamente pequeno, teve redução.

## 5.2. Especialização e Convergência das Pautas de Exportação

A identificação do perfil de especialização de cada país exige uma avaliação mais desagregada do peso relativo de cada setor do complexo eletrônico. Conforme visto anteriormente, os dados disponíveis sobre a composição setorial permitem identificar apenas três grandes segmentos (escritórios e processamento de dados; áudio, vídeo e telecomunicações e instrumentos de precisão) e são, portanto, inadequados para esse fim<sup>10</sup>.

O nível de desagregação dos dados de comércio internacional permite identificar, com maior grau de detalhe, os principais setores no interior do complexo eletrônico. Dessa forma, a análise da pauta de exportações de equipamentos eletrônicos permite caracterizar, de forma mais adequada, o perfil de especialização de cada um dos países, no interior do complexo eletrônico<sup>11</sup>.

Os Gráficos 23 e 24 apresentam as informações correspondentes à participação dos diversos tipos de equipamentos na pauta de exportações de sistemas eletrônicos de cada país e na média do

---

10 Os Gráficos 13, 14 e 15 do Apêndice Estatístico comparam a participação desses três segmentos na composição setorial de cada um dos países com a média do grupo. Os dados a partir dos quais foram construídos tais gráficos constam das Tabelas 26 a 28 do Apêndice Estatístico.

11 A metodologia utilizada para estabelecer o perfil de especialização é a mesma do Capítulo 2. As informações e a classificação dos produtos eletrônicos são as mesmas utilizadas no primeiro item do Capítulo 4. As informações disponíveis permitem a inclusão da Itália e da França no grupo de países estudados.



grupo, em 1980 e em 1987<sup>12</sup>. No Gráfico 23, são apresentadas as informações relativas à participação dos circuitos integrados e dos principais tipos de sistemas: equipamentos de escritório, de processamento de dados, de áudio e vídeo e, por último, de telecomunicações. No Gráfico 24, são apresentadas as informações correspondentes à participação das exportações de instrumentos de precisão: óticos, médicos, de medição e controle, de fotografia e de relojoaria.

A comparação da composição da pauta de exportações de cada país com a média do grupo permite caracterizar as áreas de especialização de cada um dos países, no interior do complexo. O Gráfico 25, construído com base nas informações dos Gráficos 23 e 24, identifica os perfis de especialização dos seis países<sup>13</sup>.

Os EUA especializavam-se, em 1980 e 1987, nas exportações de circuitos integrados, de equipamentos de processamento de dados e de instrumentos de medição e controle<sup>14</sup>. O Japão, nas exportações de equipamentos de escritório, de equipamentos de áudio e vídeo, de instrumentos de fotografia e de relojoaria<sup>15</sup>. A Alemanha era especializada nos equipamentos de áudio e vídeo e nos instrumentos de precisão<sup>16</sup>. O Reino Unido, nos equipamentos de escritório, nos de processamento de dados, nos instrumentos de medição e controle e nos equipamentos fotográficos. A Itália especializava-se nos equipamentos de escritório, nos de processamento de dados, nos de telecomunicações e nos instrumentos médicos. A França, nos instrumentos de medição e controle e nos equipamentos de telecomunicações, bem como nos equipamentos de processamento de dados, nos instrumentos médicos e nos relógios.

---

12 A participação média, nos seis países, encontra-se na Tabela 35, apresentada no Capítulo 4. As pautas de cada um dos seis países são apresentadas adiante, nas Tabelas 51, 54, 57, 60, 63 e 66.

13 O uso de dados mais desagregados permite identificar as áreas de especialização de cada país com maior precisão que no Capítulo 2.

14 Em 1980, os EUA especializavam-se, ademais, nas exportações de instrumentos de precisão de uso médico.

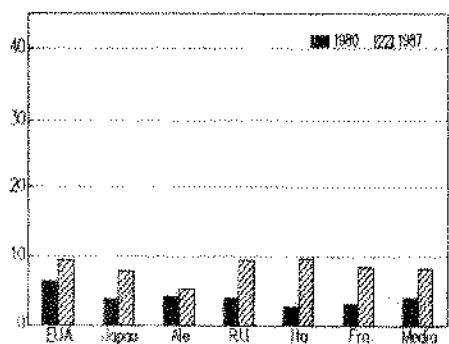
15 Em 1987, o Japão especializava-se, também, nas exportações de equipamentos de telecomunicações.

16 Em 1980, a Alemanha especializava-se, ademais, nas exportações de circuitos integrados. Em 1987, tornou-se especializada nas exportações de equipamentos de escritório.

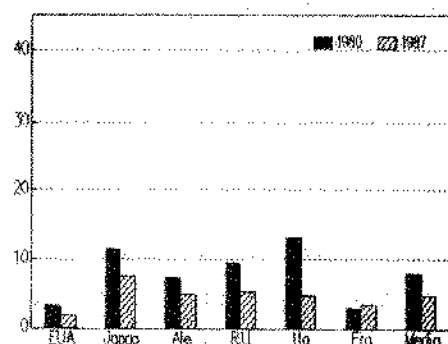
GRÁFICO 23

EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NAS EXPORTAÇÕES DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS 1980 e 1987

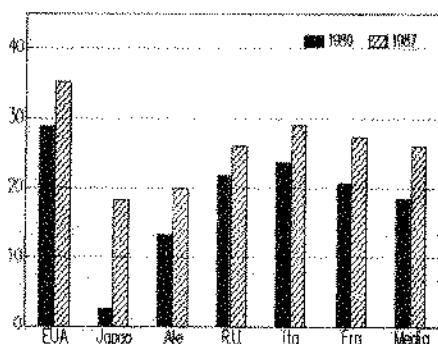
## 1) Circuitos Integrados (%)



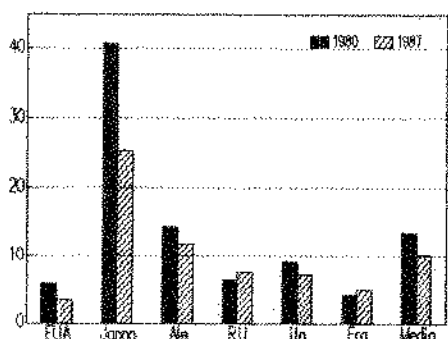
## 2) Equip. de Escritório (%)



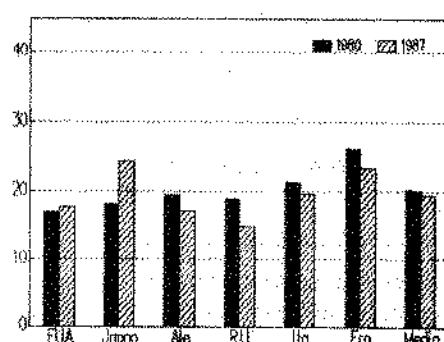
## 3) Processamento de dados (%)



## 4) Áudio e Vídeo (%)



## 5) Telecomunicações (%)

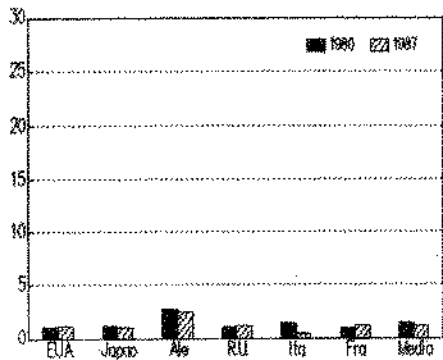
<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

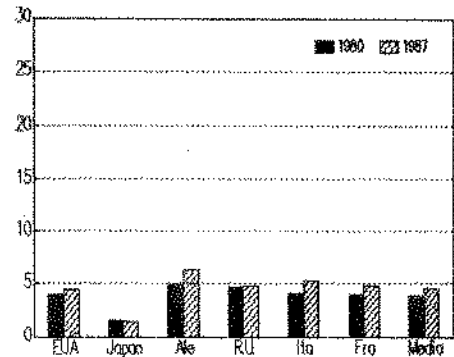
GRÁFICO 24

EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NAS EXPORTAÇÕES DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS 1980 e 1987

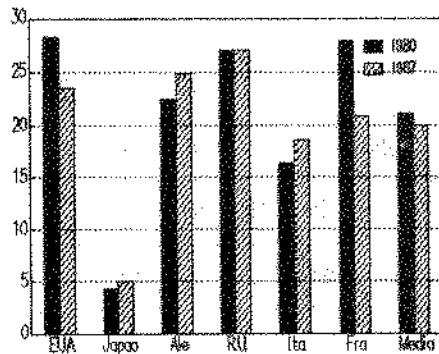
## 1) Instrumentos Óticos (%)



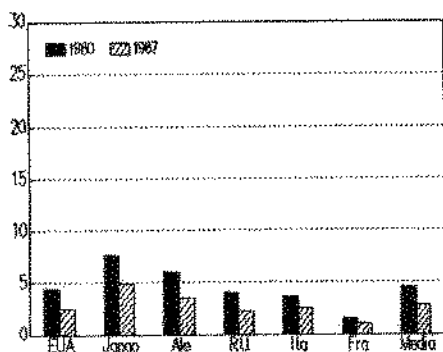
## 2) Instrumentos Médicos (%)



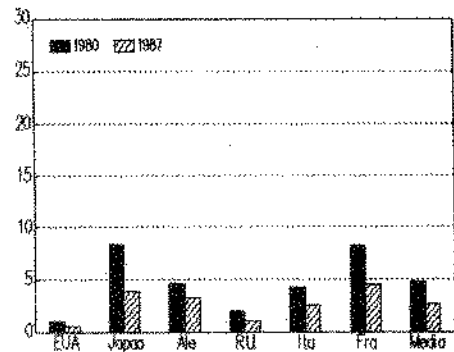
## 3) Instrumentos de Medição e Controle (%)



## 4) Instrumentos de Fotografia (%)



## 5) Relógios (%)

<sup>1</sup> SITC 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

## GRÁFICO 25

PERFIL DE ESPECIALIZAÇÃO<sup>1</sup> NAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS  
SELECIONADOS  
1980 e 1987

Produto \ País	EUA		Japão		Alemanha		R Unido		Itália		França	
	1980	1987	1980	1987	1980	1987	1980	1987	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	●	●			●			●		●		●
Equip. de Escritório			●	●		●	●	●	●	●		
Proces. de Dados	●	●					●	●	●	●	●	●
Audio e Vídeo			●	●	●	●						
Telecomunicações				●					●	●	●	●
I. Óticos					●	●						
I. Médicos	●				●	●	●	●	●	●	●	●
I. Medição e Controle	●	●			●	●	●	●			●	●
Fotografia			●	●	●	●						
Relógios			●	●		●					●	●

<sup>1</sup> O critério para estabelecer a especialização é que a participação do produto i na pauta do país j seja superior à participação média desse mesmo produto na pauta dos seis países selecionados.

Fonte: Elaboração própria, a partir dos Gráficos 23 e 24.

Constata-se, assim, a existência de áreas de especialização bem delimitadas no interior do complexo eletrônico, no grupo dos principais países desenvolvidos. O Japão mostrava ser especializado nos equipamentos eletrônicos de consumo (áudio e vídeo, fotografia e relógios). Os EUA especializavam-se nos equipamentos de processamento de dados e nos instrumentos de uso industrial

(medição e controle). A Alemanha era mais especializada na área de instrumentos de precisão. Os outros três países europeus tinham os instrumentos médicos e os equipamentos de processamento de dados como área comum de especialização. Adicionalmente, apresentavam outras áreas de especialização: equipamentos de escritórios (Itália e Reino Unido), instrumentos de medição e controle (Reino Unido e França) e equipamentos de telecomunicações (França e Itália).

O Gráfico 25 mostra, também, que não houve mudanças significativas no perfil de especialização dos seis países em 1987, em relação a 1980. Os EUA perderam a especialização nos instrumentos médicos, que se tornaram área de especialização exclusiva dos países europeus. O Japão tornou-se especializado nos equipamentos de telecomunicações, que constituíam anteriormente área de especialização exclusiva da França e da Itália. A Alemanha tornou-se especializada em relógios - somando-se ao Japão e à França -, completando sua especialização em todos os tipos de instrumentos de precisão. Tornou-se especializada também nos equipamentos de escritório, nos quais os únicos países especializados anteriormente eram o Japão, o Reino Unido e a Itália. A Alemanha perdeu, em contrapartida, sua especialização nos circuitos integrados, que em 1980 partilhava apenas com os EUA. Em 1987, os circuitos integrados constituíam área de especialização dos EUA, do Reino Unido, da Itália e da França.

A despeito de não terem ocorrido mudanças significativas nos perfis de especialização, houve alterações na intensidade da especialização dos países do grupo. A Tabela 50 compara os índices de especialização dos seis países, em 1980 e 1987. Tais índices avaliam o grau em que a pauta de exportações de produtos eletrônicos de cada um dos países se diferencia da pauta média do grupo<sup>17</sup>.

---

17 Os índices indicam o valor da soma das diferenças entre a participação na pauta de cada país e a pauta média do grupo, nos produtos onde o país em questão se especializa. Sobre a construção e o uso de índices semelhantes, ver Asensio (1989).

Em 1980, o Japão era o país do grupo com especialização mais acentuada. Em outras palavras, a composição da pauta japonesa de exportações de equipamentos eletrônicos diferenciava-se, mais que a dos outros países, da pauta do grupo como um todo. Os EUA e a França também apresentavam forte grau de especialização, embora não tão acentuado como o Japão. Na Alemanha, a intensidade da especialização era a mais baixa do grupo. O Reino Unido e a Itália tinham grau de especialização semelhante e ocupavam posição intermediária no grupo.

TABELA 50  
ÍNDICES DE ESPECIALIZAÇÃO<sup>1</sup> NA PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE EQUIPAMENTOS  
ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>2</sup>  
1980 e 1987

PAÍS	1980	1987
EUA	19,9	13,7
Japão	37,5	26,2
Alemanha	6,5	11,3
R.Unido	11,9	9,2
Itália	11,7	5,3
França	18,7	8,2
Total	106,2	73,9

<sup>1</sup> Os índices são iguais à soma dos desvios positivos entre a participação do produto *i* na pauta do país *j* e a participação média desse produto na pauta dos seis países selecionados.

<sup>2</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria.

Em 1987, os países do grupo, exceto a Alemanha, mostravam especialização menos acentuada que no início da década. A redução do grau de especialização indica menor dispersão dos seis países em torno da pauta de exportações de equipamentos eletrônicos do grupo como um todo. O Japão ainda era o país do grupo com especialização mais intensa. A Itália apresentava baixo nível de especialização, indicando que sua pauta aproximava-se mais da pauta do grupo que a

dos outros países. Os EUA, a Alemanha, o Reino Unido e a França encontravam-se em posição intermediária.

A evolução dos índices mostra, portanto, que houve convergência nas pautas de exportações de equipamentos eletrônicos e que esta se refletiu na redução do grau de especialização dos países do grupo. A crescente semelhança das pautas de exportações revela acirramento da rivalidade entre os grandes países desenvolvidos, no mercado mundial de equipamentos eletrônicos. O acirramento da rivalidade entre os seis países e - adicionalmente - a presença crescente dos NICs asiáticos, condicionaram o desempenho dos grandes países desenvolvidos nesse mercado.

Conforme visto no item anterior, o desempenho dos seis países, nesse mercado, não foi uniformemente bem-sucedido. O Japão e, em menor medida, a Alemanha apresentaram bom desempenho. Esses foram os únicos países do grupo que tiveram bom desempenho, nas condições de acirramento da rivalidade nesse mercado. No caso do Japão houve, na verdade, fortalecimento de sua liderança no mercado mundial de equipamentos eletrônicos. Na Alemanha, houve apenas a manutenção da posição inicial. Os EUA e o Reino Unido, que no início da década mostravam desempenho favorável, experimentaram forte deterioração de suas posições. A França e a Itália apresentavam desempenho fraco já no começo dos anos 80 e experimentaram, ainda, enfraquecimento de suas posições, ao longo da década.

### 5.3. Inserção e Desempenho Comercial

Uma análise mais desagregada do desempenho comercial de cada um dos seis países, nos diversos segmentos do mercado, permite avaliar melhor a evolução de suas posições no mercado mundial da eletrônica<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Os indicadores mais desagregados de desempenho são os mesmos utilizados no Capítulo 2: composição do saldo comercial no comércio de equipamentos eletrônicos e market-share de cada país nas exportações mundiais, por tipo de equipamento.

### 5.3.1. O declínio dos EUA

Os equipamentos de processamento de dados e os instrumentos de medição e controle ocupavam posições-chave para o desempenho comercial norte-americano no mercado de eletrônica, no início da década. A Tabela 51 mostra que as exportações desse país concentravam-se nos equipamentos de processamento de dados (28,8%) e nos instrumentos de precisão e controle (28,3%). Esses dois produtos representavam, somados, 57,1% da pauta.

TABELA 51  
EUA - PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	6,4	9,4	46,4
Equipamentos de Escritório	3,2	2,0	-39,3
Processamento de Dados	28,8	35,2	22,4
Áudio e Vídeo	5,8	3,5	-39,8
Telecomunicações	17,1	17,8	4,0
Instr. Óticos	1,0	1,2	25,6
Instr. Médicos	3,9	4,4	12,8
Instr. de Medição e Controle	28,3	23,5	-17,0
Instr. de Fotografia	4,4	2,5	-44,2
Relógios	1,0	0,6	-45,2
Total	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

A Tabela 52 mostra que, em 1980, esses dois tipos de equipamentos eram responsáveis por 95% do superávit norte-americano no comércio de produtos eletrônicos. De fato, os EUA eram os principais exportadores mundiais desses equipamentos<sup>19</sup>: as exportações norte-americanas de equipamentos de processamento de

<sup>19</sup> Ver Tabelas 36 e 41 do Apêndice Estatístico, para a comparação do market-share dos seis países nesses dois mercados.



dados representavam 36,8% das exportações mundiais; as de instrumentos de medição e controle equivaliam a 30,7% do mercado mundial. O *market-share* norte-americano, nesses dois casos, era maior que nos outros equipamentos eletrônicos (Tabela 53).

Os outros dois tipos de produtos nos quais os EUA se especializavam, em 1980, - instrumentos médicos e circuitos integrados - não ocupavam posição tão destacada. Os instrumentos médicos representavam pequena parcela do mercado mundial de eletrônica (Gráfico 24), embora contribuíssem com pequena parte do superávit (Tabela 52) e o *market-share* norte-americano nesse mercado fosse relativamente elevado (Tabela 53). Nos circuitos integrados, os EUA lideravam as exportações mundiais com 21,6% do mercado mundial<sup>20</sup> e seu *market-share* nesse mercado também era superior ao do conjunto dos equipamentos eletrônicos (Tabela 53). Esses produtos, porém, representavam segmento pequeno do mercado mundial (Gráfico 23) e o saldo comercial norte-americano era negativo (Tabela 52).

Nos equipamentos de telecomunicações, que tinham participação importante na pauta, os EUA também não apresentavam um quadro favorável, já que o saldo comercial era negativo (Tabela 52) e sua participação nesse mercado era baixa, comparada ao *market-share* norte-americano na eletrônica como um todo (Tabela 53).

Os produtos nos quais a posição norte-americana mostrava-se mais fraca eram os equipamentos de escritório e de áudio e vídeo. Em ambos os casos, o saldo comercial era negativo e o *market-share* norte-americano baixo, tanto em relação à participação norte-americana na eletrônica como em relação à participação dos outros países do grupo<sup>21</sup>.

---

20 Ver Tabela 34 do Apêndice Estatístico, para a comparação do *market-share* dos seis países nesse mercado.

21 Ver Tabelas 35 e 37 do Apêndice Estatístico, para a comparação do *market-share* dos seis países nesses dois mercados.

TABELA 52  
EUA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE PRODUTOS  
ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	-	-	26,0	15,3
Equipamentos de Escritório	-	-	12,4	8,3
Processamento de Dados	50,7	38,1	-	-
Áudio e Vídeo	-	-	40,8	45,8
Telecomunicações	-	-	6,7	20,6
Instr. Óticos	-	-	0,0	0,3
Instr. Médicos	4,6	5,8	-	-
Instr. de Medição e Controle	43,9	56,2	-	-
Instr. de Fotografia	0,8	-	-	2,9
Relógios	-	-	14,0	6,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 53  
EUA - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> NO TOTAL  
DAS EXPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Total Eletrônica	18,0	14,0	-22,2
Circuitos Integrados	21,6	13,1	-39,2
Equipamentos de Escritório	8,1	6,2	-23,7
Processamento de Dados	36,8	21,8	-40,8
Áudio e Vídeo	5,4	3,1	-43,5
Telecomunicações	15,6	12,4	-20,7
Instr. Óticos	13,0	14,1	9,1
Instr. Médicos	21,0	17,9	-14,9
Instr. de Medição e Controle	30,7	23,2	-24,4
Instr. de Fotografia	16,4	11,3	-31,1
Relógios	2,2	1,5	-29,4

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

A avaliação mais desagregada do desempenho comercial norte-americano mostra, portanto, que, em 1980, o superávit desse país, no comércio de produtos eletrônicos, dependia basicamente de que as exportações de equipamentos de processamento de dados e de instrumentos de medição e controle gerassem superávits suficientemente grandes para compensar o déficit no comércio de equipamentos de áudio e vídeo, de circuitos integrados e de equipamentos de escritório<sup>22</sup>.

Conforme já mencionado, os dados de 1987 evidenciam forte deterioração da posição comercial norte-americana na eletrônica, em relação a 1980. Houve redução da participação dos EUA nas exportações mundiais - junto com aumento da participação nas importações - e o saldo comercial norte-americano tornou-se deficitário.

A desagregação dos dados permite localizar melhor as causas da deterioração da posição norte-americana. Em 1987, os equipamentos de processamento de dados e os instrumentos de medição e controle ainda ocupavam posição-chave para o desempenho comercial dos EUA, em termos da participação na pauta (Tabela 51), da contribuição para o superávit (Tabela 52) e do *market-share* norte-americano no mercado mundial (Tabela 53).

A pauta norte-americana sofreu alterações (Tabela 51). A mais importante foi o aumento da participação dos equipamentos de processamento de dados. Esse aumento foi contrabalançado pela retração da participação dos instrumentos de medição e controle. Houve, ainda, aumento na participação dos circuitos integrados e dos instrumentos médicos.

A despeito da maior participação na pauta, houve enfraquecimento do grau de especialização dos EUA nos equipamentos de processamento de dados, nos circuitos integrados e nos

---

22 O que de fato ocorreu nesse ano, conforme mostrou a Tabela 57.

instrumentos médicos, uma vez que o aumento na participação desses equipamentos na pauta dos outros países foi mais intenso<sup>23</sup>. Houve também queda no grau de especialização nos instrumentos de medição e controle, cuja participação na pauta caiu mais nos EUA que nos outros países do grupo<sup>24</sup>. Explica-se, assim, porque os EUA apresentaram, em 1987, índice de especialização mais baixo que em 1980; em outras palavras, porque a pauta norte-americana aproximou-se mais das pautas dos outros países do grupo.

A redução do *market-share* dos EUA no mercado mundial atingiu todos os tipos de produtos eletrônicos (exceto os instrumentos médicos), mas foi proporcionalmente maior nos equipamentos de áudio e vídeo (-43,5%), de processamento de dados (-40,8%) e nos circuitos integrados (-39%).

A posição norte-americana nos equipamentos de áudio e vídeo, que já era fraca em 1980, tornou-se ainda mais frágil. A contribuição desses equipamentos para o déficit aumentou em relação ao início da década.

Conseqüências mais graves para a posição dos EUA teve, entretanto, a deterioração do desempenho nos equipamentos de processamento de dados e nos circuitos integrados. Nos dois casos, os EUA perderam a posição de líderes no mercado mundial para o Japão<sup>25</sup>.

A participação dos equipamentos de processamento de dados na pauta era ainda maior que em 1980. Assim, a posição da balança comercial dos EUA na eletrônica tornou-se ainda mais dependente dessas exportações. Ao mesmo tempo, diminuiu a capacidade norte-americana de gerar superávits no comércio desses equipamentos (Tabela 52) e também sua participação no mercado mundial (Tabela

---

23 Ver Gráfico 23.

24 Ver Gráfico 24.

25 Ver Tabelas 34 e 36 do Apêndice Estatístico, para a comparação do *market-share* dos seis países nesses dois mercados.

53). Nos circuitos integrados, ocorreu mudança semelhante, com a diferença que o saldo já era negativo, em 1980, e que a contribuição dos circuitos para o déficit diminuiu, em 1987.

O desempenho nos instrumentos de medição e controle foi mais favorável. Essas exportações sofreram redução na participação na pauta, mas sua contribuição para o superávit tornou-se mais importante (Tabela 52). Houve, também nesse caso, queda do *market-share* norte-americano; mas os EUA mantiveram a liderança no mercado mundial, a despeito do avanço da Alemanha e do Japão<sup>26</sup>.

A análise anterior permite atribuir, portanto, a deterioração do desempenho norte-americano no mercado mundial de equipamentos eletrônicos principalmente ao enfraquecimento de sua liderança nos equipamentos de processamento de dados. A posição global dos EUA na eletrônica já era relativamente vulnerável, no início dos anos 80, na medida em que dependia excessivamente do desempenho no mercado de equipamentos de processamento de dados para contrabalançar a fragilidade nos outros mercados. Essa fragilidade era, fundamentalmente, consequência da perda da liderança no mercado de eletrônica de consumo para o Japão, nos anos 70<sup>27</sup>. O enfraquecimento da liderança norte-americana nos equipamentos de processamento de dados, na década de 80, tornou a posição norte-americana globalmente deficitária<sup>28</sup>.

---

26 Ver Tabela 41 do Apêndice Estatístico, para a comparação do *market-share* dos seis países nesse mercado.

27 Sobre o avanço das empresas japonesas no mercado de eletrônica de consumo, nos anos 70, ver Baptista (1987).

28 Estudo realizado conjuntamente pela National Academy of Engineering e pelo National Research Council, no início dos anos 80, alertava justamente para os riscos do Japão avançar nos segmentos que constituíam o "último reduto" das empresas norte-americanas na eletrônica: equipamentos de processamento de dados, circuitos integrados e telecomunicações. Ver National Academy of Engineering & National Research Council (1984).

### 5.3.2. O avanço do Japão

A inserção japonesa no mercado mundial de produtos eletrônicos apresentava, em 1980, pouca semelhança com a dos outros países do grupo. Segundo vimos anteriormente, o Japão especializava-se fortemente nos equipamentos eletrônicos destinados ao mercado de consumo. As exportações japonesas (Tabela 54) concentravam-se nesses equipamentos: sistemas de áudio e vídeo (40,8%), relógios (8,4%) e equipamentos de fotografia (7,7%). Somados, os equipamentos de consumo representavam mais da metade (56,9%) da pauta de exportações de equipamentos eletrônicos.

TABELA 54  
JAPÃO - PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

PRODUTOS	1980 e 1987 (%)		
	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	3,9	8,0	105,6
Equipamentos de Escritório	11,4	7,5	-34,6
Processamento de Dados	2,6	18,4	601,7
Áudio e Vídeo	40,8	25,4	-37,7
Telecomunicações	18,2	24,4	34,1
Instr. Óticos	1,2	1,0	-12,0
Instr. Médicos	1,5	1,4	-4,8
Instr. de Medição e Controle	4,3	5,0	16,6
Instr. de Fotografia	7,7	4,9	-36,0
Relógios	8,4	3,9	-53,6
Total	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

O Japão era líder mundial nas exportações de produtos eletrônicos de consumo, de telecomunicações e de escritório<sup>29</sup>. As exportações de equipamentos de áudio e vídeo representavam 48,9%

<sup>29</sup> Ver Tabelas 35, 37, 38, 42 e 43 do Apêndice Estatístico, para a comparação do market-share dos seis países nesses mercados.

das exportações mundiais (Tabela 56). O *market-share* nos equipamentos de escritório era 37,0%; nos instrumentos de fotografia e nos relógios era 36,5% e 23,2%, respectivamente (Tabela 56). Nos equipamentos de telecomunicações, as exportações japonesas equivaliam a 21,4% do total mundial (Tabela 56).

O Japão apresentava superávit no comércio de todos os tipos de produtos eletrônicos, exceto nos equipamentos de processamento de dados (Tabela 55). Os equipamentos de áudio e vídeo contribuíam com pouco menos da metade do superávit total. Os de telecomunicações geravam pouco mais de 20% do superávit. Os equipamentos de escritório e os instrumentos de fotografia e relógios contribuíam também com parcelas importantes do resto do saldo.

Fora do mercado de equipamentos de consumo, a inserção japonesa complementava-se com posições também sólidas nos mercados de equipamentos de telecomunicações e de escritório<sup>30</sup>. O desempenho nessas três áreas gerava superávits mais que suficientes para compensar o déficit nos equipamentos de processamento de dados.

Os dados sobre o desempenho no mercado de produtos eletrônicos como um todo, analisados no item 5.1, mostraram grande fortalecimento da posição japonesa em 1987, em relação ao início da década. A análise dos dados desagregados permite localizar melhor os segmentos onde o fortalecimento da posição desse país foi mais expressivo.

---

<sup>30</sup> No mercado de circuitos integrados, o Japão tinha saldo comercial positivo, mas ocupava o segundo lugar no ranking dos exportadores (depois dos EUA) e tinha *market-share* inferior ao do conjunto da eletrônica.

TABELA 55  
 JAPÃO - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	1,8	6,6	-	-
Equipamentos de Escritório	12,8	8,2	-	-
Processamento de Dados	-	17,8	100,0	-
Áudio e Vídeo	46,7	28,1	-	-
Telecomunicações	19,5	25,9	-	-
Instr. Óticos	1,2	1,0	-	-
Instr. Médicos	0,8	1,0	-	-
Instr. de Medição e Controle	0,8	2,7	-	-
Instr. de Fotografia	7,9	5,1	-	-
Relógios	8,5	3,5	-	-
Total	100,0	100,0	-	-

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 56  
 JAPÃO - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> NO TOTAL  
 DAS EXPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
 1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Total Eletrônica	23,2	27,0	16,5
Circuitos Integrados	17,1	21,8	27,7
Equipamentos de Escritório	37,0	45,6	23,0
Processamento de Dados	4,3	22,0	407,6
Áudio e Vídeo	48,9	42,8	-12,5
Telecomunicações	21,4	32,7	53,1
Instr. Óticos	20,9	23,9	14,4
Instr. Médicos	10,3	11,1	7,5
Instr. de Medição e Controle	6,1	9,6	59,0
Instr. de Fotografia	36,5	43,2	18,3
Relógios	23,2	20,7	-10,6

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.



Houve mudanças importantes na composição da pauta de exportações (Tabela 54). Em primeiro lugar, a participação dos bens eletrônicos de consumo (áudio e vídeo, fotografia e relógios) diminuiu para 34,2% do total. Os equipamentos de escritório também perderam importância relativa. Houve, em contrapartida, aumento do peso relativo dos equipamentos de telecomunicações. Mais importante, entretanto, foi o aumento da participação dos equipamentos de processamento de dados, que representavam apenas 2,6% da pauta, em 1980, para 18,4% do total. Os circuitos integrados também tiveram expressivo crescimento, de 3,9% para 8% da pauta. Em 1987, as exportações de circuitos integrados, de equipamentos de processamento de dados e de telecomunicações representavam, somadas, metade (50,8%) das exportações totais.

As mudanças na pauta de exportações mostram, portanto, a ocorrência de um *upgrading* importante na inserção japonesa no mercado mundial de equipamentos eletrônicos em relação ao início da década. Em função dessas mudanças, o Japão tornou-se menos dependente dos mercados de eletrônica de consumo e realizou avanços importantes nos mercados de eletrônica profissional, principalmente no de equipamentos de processamento de dados, que foram os equipamentos que apresentaram maior dinamismo nos anos 80, nos seis países.

O avanço nos equipamentos profissionais aproximou a pauta japonesa da pauta dos outros países, o que explica a redução do grau de especialização em relação a 1980. O fato de a alteração na pauta não se ter refletido em mudança igualmente importante no perfil de especialização desse país, conforme mostrou o Gráfico 25, explica-se em função do atraso que o Japão apresentava em relação aos outros países desenvolvidos, nas áreas de eletrônica profissional, no início da década. Assim, a despeito do importante avanço realizado, a participação desses equipamentos na pauta de

exportações japonesa ainda era, em 1987, pouco inferior à média dos seis países, exceto nos equipamentos de telecomunicações<sup>31</sup>.

Os equipamentos de telecomunicações aumentaram, em 1987, sua contribuição para o superávit de 19,5% para 25,9% (Tabela 55). Nos equipamentos de processamento de dados, o Japão passou de uma posição deficitária para uma posição superavitária<sup>32</sup>. Em 1987, esses equipamentos contribuíram com 17,8% do superávit total (Tabela 55).

O Japão manteve a liderança nas exportações mundiais de bens de consumo e de equipamentos de escritório<sup>33</sup>. O *market-share* nos equipamentos de escritório aumentou para 45,6% das exportações mundiais e o dos instrumentos fotográficos aumentou para 43,2% do total (Tabela 56). Houve redução da participação nos mercados de equipamentos de áudio e vídeo e de relógios, mas sem comprometer a posição do Japão como líder mundial. O *market-share* nos equipamentos de telecomunicações aumentou para 32,7%, fortalecendo a liderança japonesa nesse mercado (Tabela 56).

O aumento mais significativo ocorreu, entretanto, na participação japonesa nas exportações mundiais de equipamentos de processamento de dados. Em 1987, o *market-share* do Japão passou de 4,3% para 22,0% do mercado mundial (Tabela 56), enquanto a participação dos EUA caiu de 36,8% para 21,8% (Tabela 53). Dessa forma, em 1987, o Japão substituiu os EUA no papel de maior exportador mundial de equipamentos de processamento de dados.

Nesse mesmo ano, o Japão deslocou também os EUA da liderança nas exportações mundiais de circuitos integrados. A participação japonesa nesse mercado cresceu de 17,1% para 21,8%, enquanto a norte-americana caiu de 21,6% para 13,1% do total (Tabelas 53 e 56).

---

31 Ver Gráficos 23 e 24.

32 Dessa forma, o Japão tornou-se o único país do grupo com superávit no comércio de todos os tipos de equipamentos eletrônicos.

33 Ver Tabelas 35, 37, 42 e 43 do Apêndice Estatístico.

O avanço nos mercados de equipamentos de processamento de dados e de circuitos integrados colocou o Japão, em 1987, na condição de líder mundial nas exportações de todos os tipos de produtos eletrônicos, excetuando os mercados de instrumentos médicos e de medição e controle, liderados pela Alemanha e pelos EUA, respectivamente<sup>34</sup>.

A análise desagregada do desempenho comercial permite, assim, atribuir o fortalecimento da posição japonesa no mercado mundial de equipamentos eletrônico ao *upgrading* da pauta desse país, articulado com um esforço bem-sucedido de conquista de novos espaços nos mercados mundiais de equipamentos profissionais. O avanço do Japão foi particularmente expressivo no mercado de equipamentos de processamento de dados, o qual, conforme visto anteriormente, foi o que apresentou comportamento mais dinâmico nos anos 80. Dessa forma, o Japão consolidou, nos anos 80, sua liderança no mercado mundial de equipamentos eletrônicos, extrapolando os limites das posições conquistadas na década de 70, nos equipamentos de consumo<sup>35</sup>.

### 5.3.3. A fragilização da inserção da Alemanha

Conforme visto anteriormente, a Alemanha especializava-se, no início da década de 80, na área de instrumentos de precisão. A Tabela 57 mostra que, em 1980, as exportações alemãs de equipamentos eletrônicos concentravam-se nesses instrumentos e nos equipamentos de telecomunicações. Os primeiros, entre os quais os mais importantes eram os de medição e controle, representavam 41% da pauta. Os segundos equivaliam a 19,6%. Somados, esses equipamentos representavam 59,6% das exportações alemãs de produtos eletrônicos.

---

34 No caso dos instrumentos de medição e controle, o Japão ampliou significativamente sua participação no mercado mundial, embora sem ameaçar a liderança norte-americana.

35 Ver Baptista (1987).

TABELA 57  
ALEMANHA - PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS  
SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	4,2	5,3	26,1
Equipamentos de Escritório	7,4	5,0	-32,7
Processamento de Dados	13,3	20,0	50,9
Áudio e Vídeo	14,5	11,9	-18,3
Telecomunicações	19,6	17,3	-11,4
Instr. Óticos	2,7	2,4	-10,5
Instr. Médicos	5,0	6,3	26,2
Instr. de Medição e Controle	22,5	24,8	10,6
Instr. de Fotografia	6,1	3,6	-41,1
Relógios	4,7	3,3	-30,3
Total	100,0	100,0	

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Os instrumentos de precisão apresentavam, ademais, contribuição importante para o saldo comercial nos produtos eletrônicos. Somados, representavam aproximadamente 60% do superávit comercial na eletrônica. Os de medição e controle contribuíam com 36,5% do superávit total. Os relógios eram os únicos instrumentos de precisão deficitários (Tabela 58).

A Alemanha liderava as exportações mundiais de instrumentos óticos e ocupava o segundo lugar, depois dos EUA, nos instrumentos de uso médico e de medição e controle<sup>36</sup>. Nos equipamentos fotográficos, ocupava o terceiro lugar no ranking, depois do Japão e dos EUA<sup>37</sup>. Nesses quatro instrumentos, o *market-share* era superior à participação alemã no mercado de produtos eletrônicos como um todo (Tabela 59).

<sup>36</sup> Ver Tabelas 39, 40 e 41 do Apêndice Estatístico.

<sup>37</sup> Ver Tabela 42 do Apêndice Estatístico.

TABELA 58  
ALEMANHA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	-	-	54,7	42,3
Equipamentos de Escritório	5,9	5,2	-	-
Processamento de Dados	-	-	35,7	57,7
Áudio e Vídeo	-	1,9	6,8	-
Telecomunicações	36,0	20,7	-	-
Instr. Óticos	5,9	4,9	-	-
Instr. Médicos	9,5	13,5	-	-
Instr. de Medição e Controle	36,5	49,6	-	-
Instr. de Fotografia	6,1	2,7	-	-
Relógios	-	1,4	2,8	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 59  
ALEMANHA - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> NO  
TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Total Eletrônica	12,7	11,2	-12,2
Circuitos Integrados	10,1	6,0	-40,9
Equipamentos de Escritório	13,2	12,6	-4,6
Processamento de Dados	12,0	9,9	-17,7
Áudio e Vídeo	9,6	8,3	-13,5
Telecomunicações	12,6	9,6	-23,7
Instr. Óticos	25,7	22,5	-12,3
Instr. Médicos	19,1	20,6	7,5
Instr. de Medição e Controle	17,3	19,6	13,7
Instr. de Fotografia	16,0	13,1	-17,9
Relógios	7,2	7,3	1,3

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

A inserção nos outros tipos de equipamentos eletrônicos não era tão bem-sucedida como nos instrumentos de precisão. Nos equipamentos de áudio e vídeo, a Alemanha ocupava o segundo lugar no mercado mundial, depois do Japão<sup>38</sup>, mas o saldo era negativo (Tabela 58) e o *market-share* inferior ao dos outros equipamentos eletrônicos (Tabela 59).

Nos circuitos integrados, a Alemanha ocupava o terceiro lugar no mercado mundial, depois dos EUA e do Japão<sup>39</sup>. Nos equipamentos de processamento de dados, ocupava o segundo lugar no ranking, depois dos EUA<sup>40</sup>. Esses dois produtos representavam 90% do déficit comercial na eletrônica, em 1980 (Tabela 58).

Nos equipamentos de escritório e de telecomunicações, a situação da Alemanha era pouco mais favorável. No primeiro caso, o saldo era positivo e a participação nas exportações mundiais superior ao *market-share* alemão, na eletrônica como um todo. No segundo caso, o saldo também era positivo e a participação no mercado mundial, embora inferior, era próxima da participação da Alemanha no conjunto dos produtos eletrônicos.

Em suma, a posição do saldo comercial da Alemanha na eletrônica, no início da década, dependia, basicamente, de que fosse gerado superávit suficientemente grande nos instrumentos de precisão e nos equipamentos de telecomunicações, para compensar o déficit nos equipamentos de processamento de dados e nos circuitos integrados<sup>41</sup>. A inserção favorável nos mercados de instrumentos de precisão era o principal apoio, em 1980, do superávit comercial da Alemanha na eletrônica.

A análise do item 5.1 mostrou que a Alemanha conseguiu manter, em 1987, desempenho relativamente favorável no mercado de produtos

---

38 Ver Tabela 37 do Apêndice Estatístico.

39 Ver Tabela 34 do Apêndice Estatístico.

40 Ver Tabela 36 do Apêndice Estatístico.

41 O que de fato aconteceu em 1980, conforme mostrou a Tabela 56.

eletrônicos como um todo. Houve pequena redução na participação nas exportações e nas importações mundiais, mas o saldo comercial manteve-se superavitário.

Os instrumentos de precisão tornaram-se ainda mais importantes para o desempenho global da Alemanha, no mercado de produtos eletrônicos. Em 1987, a pauta de exportações de equipamentos eletrônicos da Alemanha diferenciava-se mais da pauta dos outros países que em 1980, uma vez que a participação dos instrumentos de precisão não acompanhou a evolução média do grupo. Na Alemanha, a participação dos instrumentos de medição e controle aumentou, no lugar de cair, como nos outros países. Os instrumentos médicos tiveram aumento maior e os relógios queda menor que nos outros países. Assim, a especialização da Alemanha nos instrumentos de precisão tornou-se mais acentuada.

Em 1987, o conjunto dos instrumentos de precisão ainda representava 40,4% das exportações alemãs de equipamentos eletrônicos. Houve aumento na participação dos equipamentos de processamento de dados e dos circuitos integrados, contrabalançada pela queda dos equipamentos de escritório, de áudio e vídeo e de telecomunicações.

Em síntese, a Alemanha reforçou sua especialização nos instrumentos de precisão e realizou também um *upgrading* (não tão significativo como o japonês) da pauta de exportações, via ampliação da participação dos equipamentos de processamento de dados, anteriormente muito inferior às dos outros países do grupo.

A contribuição do conjunto dos instrumentos de precisão para o superávit comercial também aumentou - de aproximadamente 60% para mais de 70% (Tabela 58). Esse aumento foi impulsionado pela maior contribuição dos instrumentos de medição e controle (que passou de

36,5% para 49,6%) e da contribuição dos instrumentos médicos (que cresceu de 9,5% para 13,5% do superávit)<sup>42</sup>.

A participação das exportações alemãs no mercado mundial de instrumentos médicos, de medição e controle e de relógios aumentou, contrastando com a redução do *market-share* nos outros produtos (Tabela 59). A Alemanha manteve a liderança no mercado de instrumentos médicos, mas perdeu a condição de maior exportador de instrumentos óticos para o Japão<sup>43</sup>. Em contrapartida, a ampliação da participação no mercado de instrumentos de medição e controle aproximou a Alemanha do *market-share* dos EUA, líder nesse mercado<sup>44</sup>.

Os equipamentos de telecomunicações tiveram evolução pouco favorável: sua contribuição para o saldo diminuiu (Tabela 58) e o *market-share* alemão no mercado mundial caiu (Tabela 59). Nos equipamentos de escritório, a evolução foi semelhante. Nos de áudio e vídeo, houve relativa melhora, uma vez que a despeito da queda do *market-share* (Tabela 59), a Alemanha tornou-se superavitária (Tabela 58).

Os produtos nos quais a Alemanha apresentava pior desempenho eram os circuitos integrados e os equipamentos de processamento de dados. A participação desses produtos na pauta aumentou, mas continuaram deficitários (Tabela 58) e, em ambos casos, houve queda da participação alemã no mercado mundial (Tabela 59).

Assim, a despeito da maior participação dos equipamentos de processamento de dados, que significou um *upgrading* da pauta de exportações, a posição alemã nesse importante mercado tornou-se mais fraca que no início da década. Na Alemanha, contrariamente ao constatado no caso do Japão, o *upgrading* da pauta não foi acompanhado pela conquista de maior participação no mercado mundial. Nesse sentido, houve fragilização da inserção da Alemanha

42 A contribuição dos outros tipos de instrumentos de precisão diminuiu em relação a 1980.

43 Ver Tabelas 39 e 40 do Apêndice Estatístico.

44 Ver Tabela 41 do Apêndice Estatístico.



no mercado de equipamentos eletrônicos, uma vez que a posição do saldo tornou-se mais dependente ainda do desempenho dos instrumentos de precisão.

Em 1987, a inserção da Alemanha nesse mercado ainda permitia neutralizar a fragilidade nos outros equipamentos, mas, de modo geral, a inserção alemã no mercado mundial de equipamentos eletrônicos mostrava-se mais vulnerável que no início da década, uma vez que a participação desses equipamentos no mercado mundial de eletrônica tendia a diminuir. Até certo ponto, a situação da Alemanha, em 1987, era semelhante à dos EUA, no início da década, no sentido de que os dois países mostravam um tipo de inserção excessivamente pontual e perderam posições nos segmentos mais dinâmicos do mercado<sup>45</sup>.

#### 5.3.4. A marginalização do Reino Unido, da França e da Itália

Conforme visto anteriormente, o Reino Unido, a França e a Itália tiveram desempenho igualmente desfavorável no comércio de equipamentos eletrônicos, nos anos 80. A posição desses três países, que já era deficitária no início da década, tornou-se cada vez mais desfavorável.

O Reino Unido especializava-se, em 1980, nos instrumentos de medição e controle e nos equipamentos de processamento de dados. O perfil de especialização era semelhante, embora de menor intensidade, que o dos EUA. As exportações concentravam-se (Tabela 60) nos instrumentos de medição e controle (22,5%) e nos equipamentos de processamento de dados (21,9%). Os equipamentos de telecomunicações tinham também participação importante na pauta (19%).

---

<sup>45</sup> Em 1987, a Alemanha encontrava-se em situação relativamente mais favorável, em função do relativo equilíbrio comercial nos equipamentos de áudio e vídeo, facilitada certamente pelas barreiras da CEE aos produtos japoneses e dos NICs asiáticos.

TABELA 60  
 REINO UNIDO - PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	4,1	9,4	128,8
Equipamentos de Escritório	9,5	5,4	-43,1
Processamento de Dados	21,9	26,1	19,2
Áudio e Vídeo	6,5	7,5	15,9
Telecomunicações	19,0	15,1	-20,9
Instr. Óticos	1,0	1,2	18,5
Instr. Médicos	4,7	4,8	0,3
Instr. de Medição e Controle	27,1	27,1	0,1
Instr. de Fotografia	4,1	2,3	-43,3
Relógios	2,1	1,1	-46,3
Total	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 61  
 REINO UNIDO - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

(%)

PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	-	-	10,1	9,3
Equipamentos de Escritório	8,6	-	-	0,9
Processamento de Dados	-	-	21,1	41,0
Áudio e Vídeo	-	-	45,2	27,6
Telecomunicações	45,6	-	-	10,9
Instr. Óticos	-	-	0,8	0,2
Instr. Médicos	12,6	23,7	-	-
Instr. de Medição e Controle	33,1	76,1	-	-
Instr. de Fotografia	-	-	8,1	4,1
Relógios	-	-	14,8	5,9
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 62  
 REINO UNIDO - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> NO  
 TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
 1980 e 1987

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Total Eletrônica	7,3	6,0	-17,1
Circuitos Integrados	5,6	5,7	1,1
Equip. de Escritório	9,6	7,3	-23,8
Processamento de Dados	11,3	7,0	-38,6
Áudio e Vídeo	2,4	2,8	15,8
Telecomunicações	7,0	4,5	-35,7
Instr. Óticos	5,4	5,9	9,6
Instr. Médicos	10,5	8,4	-19,4
Instr. de Medição e Controle	11,9	11,6	-2,9
Instr. de Fotografia	6,1	4,6	-25,1
Relógios	1,8	1,3	-26,3

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

O desempenho do Reino Unido nos mercados de instrumentos de medição e controle e de instrumentos médicos era importante para o equilíbrio da balança comercial na eletrônica. O superávit, nesses dois equipamentos, compensava o déficit nos bens eletrônicos de consumo (equipamentos de áudio e vídeo, equipamentos fotográficos e relógios), nos equipamentos de processamento de dados e nos circuitos integrados (Tabela 61).

O *market-share* nos instrumentos de medição e controle e nos instrumentos médicos era maior que nos outros equipamentos eletrônicos (Tabela 62). Em ambos os casos, o Reino Unido ocupava o terceiro lugar no *ranking* dos exportadores, depois dos EUA e da Alemanha<sup>46</sup>.

<sup>46</sup> Ver Tabelas 40 e 41 do Apêndice Estatístico.

Os equipamentos de telecomunicações também desempenhavam papel importante, já que tinham participação destacada na pauta e realizavam expressiva contribuição para o saldo comercial (Tabela 61). Os equipamentos de escritório apresentavam bom desempenho em termos da participação no mercado mundial (Tabela 62) e tinham saldo positivo, mas representavam parcela relativamente pequena da pauta.

Os produtos nos quais a posição do Reino Unido era mais fraca eram os bens de consumo (em particular os equipamentos de áudio e vídeo), os equipamentos de processamento de dados e os circuitos integrados. Os bens de consumo e os circuitos integrados tinham saldo negativo e *market-share* baixo em relação à participação do Reino Unido no mercado mundial dos outros produtos eletrônicos. Os equipamentos de processamento de dados ocupavam lugar importante na pauta (o Reino Unido era especializado nessas exportações) e apresentavam *market-share* favorável, mas o saldo comercial era negativo.

Em 1980, a inserção do Reino Unido no mercado mundial de equipamentos eletrônicos mostrava-se, assim, comparativamente mais vulnerável que a dos EUA e a da Alemanha. O perfil de especialização era semelhante ao norte-americano, mas enquanto os EUA tinham superávit tanto nos instrumentos de medição e controle como nos equipamentos de processamento de dados, o Reino Unido era superavitário apenas nos primeiros. A Alemanha tinha também déficit nos equipamentos de processamento de dados, mas, em compensação, tinha superávit nos equipamentos de telecomunicações e relativo equilíbrio nos de escritório e de áudio e vídeo. O Reino Unido tinha superávit nos equipamentos de telecomunicações, mas importante déficit nos de áudio e vídeo e de escritório. Explica-se, assim, que a posição do saldo comercial do Reino Unido, no conjunto dos equipamentos eletrônicos, fosse deficitária, em 1980, enquanto os EUA e a Alemanha tinham superávit.

Em 1987, conforme visto no item 5.1, a posição do Reino Unido no mercado mundial de produtos eletrônicos apresentava forte deterioração, em relação a 1980. Houve queda na participação nas exportações mundiais e o déficit comercial aumentou significativamente, no decorrer dos anos 80. Ao mesmo tempo, a pauta de exportações tornou-se mais concentrada nas exportações de produtos eletrônicos, embora sem atingir o nível do Japão ou dos EUA.

Não houve alterações importantes no perfil de especialização. A mudança mais significativa na pauta foi o aumento da participação dos equipamentos de processamento de dados, que se tornaram tão importantes quanto os instrumentos de medição e controle. Em contrapartida, os equipamentos de telecomunicações perderam importância relativa.

Em 1987, a especialização nos instrumentos de medição e controle tornou-se mais acentuada, uma vez que a participação desses equipamentos na pauta não diminuiu, como nos outros países. O Reino Unido tornou-se, ademais, especializado nos circuitos integrados. Em contrapartida, a especialização nos equipamentos de processamento de dados diminuiu, em função da participação destes ter aumentado menos que nos outros países do grupo. O mesmo aconteceu nos instrumentos médicos. Assim, o grau de especialização do Reino Unido era inferior ao de 1980, indicando que a pauta de exportações desse país aproximava-se mais da pauta média do grupo que no início da década.

Os instrumentos de medição e controle e os instrumentos médicos continuavam desempenhando papel-chave na inserção do Reino Unido no comércio mundial de equipamentos eletrônicos. Essas duas classes de instrumentos tornaram-se as únicas nas quais o Reino Unido ainda apresentava posição superavitária (Tabela 61). Eram também as classes em que as exportações britânicas apresentavam

melhor desempenho relativo em termos do *market-share* no mercado mundial (Tabela 62)<sup>47</sup>.

O desempenho relativamente favorável nesses dois mercados foi insuficiente para compensar a vulnerabilidade da posição britânica nos outros produtos eletrônicos. A contribuição dos equipamentos de processamento de dados para o déficit ampliou-se acentuadamente, a despeito do crescimento das exportações. Em 1987, esses equipamentos substituíram os bens de consumo como os principais responsáveis pelo déficit global na eletrônica (Tabela 61). A participação do Reino Unido nas exportações mundiais de equipamentos de processamento de dados sofreu queda acentuada (Tabela 62).

Os equipamentos de telecomunicações e de escritório, que eram anteriormente superavitários, tornaram-se deficitários (Tabela 61). Em ambos os casos, houve redução do *market-share* das exportações britânicas (Tabela 62).

Nos circuitos integrados, nos equipamentos de áudio e vídeo e nos instrumentos óticos, a evolução foi mais favorável, pois houve aumento do *market-share* no mercado mundial. Esse avanço não alterou, entretanto, a posição do saldo desses dois produtos, que continuou deficitária.

Em síntese, a análise anterior mostra que o fraco desempenho do Reino Unido no mercado mundial de equipamentos eletrônicos foi conseqüência de sua inserção crescentemente marginal nesse mercado. No início da década, a inserção britânica já era frágil, na medida em que era relativamente bem-sucedida apenas nos instrumentos de medição e controle, nos instrumentos médicos e nos equipamentos de telecomunicações. Em 1987, abrangia apenas os instrumentos de medição e controle e os instrumentos médicos. Mesmo nesses dois casos, a participação do Reino Unido no mercado mundial era

---

<sup>47</sup> Cabe observar que houve redução do *market-share* das exportações do Reino Unido, nesses dois mercados.

inferior à do início da década, configurando progressiva marginalização do Reino Unido no mercado mundial da eletrônica<sup>48</sup>.

O caso da França apresenta semelhanças com o do Reino Unido. Conforme visto no item anterior, em 1980, a França especializava-se nos instrumentos de medição e controle, relógios e instrumentos médicos, além dos equipamentos de processamento de dados e de telecomunicações. As exportações francesas concentravam-se, nesse ano (Tabela 63), nos instrumentos de precisão (42,6%) e nos equipamentos de telecomunicações (26,2%).

Os equipamentos de telecomunicações e os instrumentos de medição e controle eram os produtos nos quais a França apresentava melhores resultados em termos de comércio exterior. O saldo comercial era positivo nos dois casos (Tabela 64) e a participação das exportações francesas no mercado mundial era maior que nos outros produtos (Tabela 65).

Os equipamentos nos quais a posição da França mostrava-se mais fraca eram os bens de consumo (principalmente equipamentos de áudio e vídeo e de fotografia), os equipamentos de escritório e os circuitos integrados. Em todos esses casos, o saldo comercial era negativo (Tabela 64) e o *market-share* baixo em relação aos outros produtos eletrônicos (Tabela 65). Nos equipamentos de processamento de dados, o *market-share* era relativamente alto, mas o saldo era negativo. Nos instrumentos médicos, o quadro era semelhante.

---

<sup>48</sup> A despeito dos investimentos realizados, nesse país, pelas empresas japonesas que visavam contornar as barreiras levantadas pela CEE à entrada de seus produtos. Ver Boudard (1988).

TABELA 63

FRANÇA - PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
1980 e 1987

(% )

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	3,1	8,5	172,9
Equipamentos de Escritório	2,9	3,5	21,8
Processamento de Dados	20,9	27,3	30,6
Áudio e Vídeo	4,2	4,9	16,1
Telecomunicações	26,2	23,4	-10,8
Instr. Óticos	0,9	1,2	26,3
Instr. Médicos	3,9	4,8	23,4
Instr. de Medição e Controle	27,9	20,8	-25,2
Instr. de Fotografia	1,6	1,0	-38,8
Relógios	8,3	4,6	-44,8
Total	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 64

FRANÇA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>

1980 e 1987

(% )

PRODUTOS	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	-	-	11,1	6,8
Equipamentos de Escritório	-	-	20,1	8,6
Processamento de Dados	-	-	21,1	37,4
Áudio e Vídeo	-	-	30,5	30,7
Telecomunicações	88,8	100,0	-	-
Instr. Óticos	-	-	1,4	1,4
Instr. Médicos	-	-	3,6	3,1
Instr. de Medição e Controle	11,2	-	-	2,8
Instr. de Fotografia	-	-	11,0	7,5
Relógios	-	-	1,2	1,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.



TABELA 65  
 FRANÇA - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> NO  
 TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
 1980 e 1987

PRODUTOS	1980	1987	VAR.%
Total Eletrônica	4,9	4,7	-5,3
Circuitos Integrados	2,9	4,0	37,9
Equipamentos de Escritório	2,0	3,7	86,4
Processamento de Dados	7,3	5,6	-23,2
Áudio e Vídeo	1,1	1,4	32,6
Telecomunicações	6,5	5,4	-17,1
Instr. Óticos	3,5	4,7	33,5
Instr. Médicos	5,8	6,6	13,4
Instr. de Medição e Controle	8,3	6,9	-17,1
Instr. de Fotografia	1,6	1,5	-8,0
Relógios	4,9	4,2	-13,5

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

Assim, em 1980, a inserção da França apresentava certa semelhança com a do Reino Unido. Nos dois países, os instrumentos de medição e controle e os equipamentos de telecomunicações apresentavam os melhores resultados em termos de comércio exterior. Em ambos, a inserção relativamente bem-sucedida no mercado mundial de equipamentos eletrônicos era excessivamente pontual e insuficiente para gerar uma posição global superavitária nesse mercado.

Em 1987, houve aumento da participação dos equipamentos de processamento de dados e de escritório e dos circuitos integrados na pauta. Em contrapartida, diminuiu a importância relativa do conjunto dos instrumentos de precisão (para 32,4%) e dos equipamentos de telecomunicações (para 23,4%).

A especialização nos instrumentos de medição e controle e nos equipamentos de telecomunicações tornou-se mais fraca, uma vez que

a retração da participação desses equipamentos na pauta foi mais acentuada que nos outros países<sup>49</sup>. Nos equipamentos de processamento de dados, houve pequena redução na distância que separava a França dos outros países do grupo. Assim, o grau de especialização da França tornou-se mais fraco que no início da década, a despeito da manutenção do perfil de especialização inicial.

Em 1987, a inserção francesa mostrava-se ainda mais frágil que no início da década, já que houve queda na participação nos dois mercados onde tinha resultados comparativamente mais favoráveis: equipamentos de telecomunicações e instrumentos de medição e controle (Tabela 65).

A despeito da redução do *market-share*, os equipamentos de telecomunicações ainda constituíam os produtos eletrônicos nos quais a posição da França era mais favorável. Em 1987, esses eram os únicos equipamentos nos quais a França tinha saldo positivo (Tabela 64). A participação nesse mercado ainda era superior ao *market-share* da França, no conjunto da eletrônica (Tabela 65).

Os instrumentos de medição e controle também apresentavam bom desempenho em termos do *market-share* (Tabela 65), mas em 1987 o saldo tornou-se negativo (Tabela 64). Houve ampliação da participação no mercado mundial de instrumentos óticos e nos de uso médico, mas o saldo continuou sendo, nesses dois casos, deficitário.

Os equipamentos de processamento de dados ampliaram sua participação na pauta, mas o *market-share* nesse mercado diminuiu. Em 1987, esses equipamentos substituíram os de áudio e vídeo como os principais responsáveis pelo déficit comercial de produtos eletrônicos.

---

<sup>49</sup> Ver Gráficos 23 e 24.

Na área dos bens de consumo (áudio e vídeo, fotografia e relógios), a situação da França continuou muito vulnerável. A participação no mercado mundial era baixa e a contribuição desses produtos para o déficit era muito elevada.

Nos circuitos integrados, a evolução foi mais favorável já que as exportações francesas aumentaram sua participação na pauta e ampliaram o *market-share* no mercado mundial. Paralelamente, a contribuição dos circuitos integrados para o déficit diminuiu.

A deterioração do desempenho da França no mercado de equipamentos eletrônicos, nos anos 80, explica-se, assim, em função do caráter cada vez mais pontual da inserção relativamente bem-sucedida desse país naquele mercado. Em 1987, os únicos tipos de equipamento eletrônico nos quais a França mostrava resultados relativamente favoráveis eram os de telecomunicações e, em menor medida, os instrumentos de medição e controle. Nos equipamentos de processamento de dados, segmento mais dinâmico do mercado nesse período, os resultados eram desfavoráveis.

A Itália apresenta quadro mais desfavorável ainda que os do Reino Unido e da França. Em 1980, a posição italiana no comércio de equipamentos eletrônicos era deficitária. Os equipamentos eletrônicos nos quais a Itália se especializava eram os de escritório, de processamento de dados, de telecomunicações e os instrumentos médicos.

Os equipamentos de escritório, de processamento de dados e de telecomunicações representavam 58,2% da pauta (Tabela 66). Os de escritório eram aqueles para os quais a Itália apresentava inserção relativamente melhor sucedida. O saldo no comércio desses equipamentos era positivo (Tabela 67) e as exportações italianas tinham *market-share* mais elevado que nos outros produtos eletrônicos (Tabela 68). Os equipamentos para telecomunicações também apresentavam saldo positivo e *market-share* relativamente

elevado. Em todos os outros equipamentos, a posição da Itália era deficitária.

Os produtos onde a posição italiana apresentava-se mais fraca eram os bens eletrônicos de consumo (áudio e vídeo, fotografia e relógios). Esses produtos geravam parte importante do déficit comercial e o *market-share* era baixo.

Nos instrumentos de medição e controle (que tinham peso importante na pauta) e nos instrumentos médicos (cuja participação na pauta, embora baixa, era maior que nos outros países), o *market-share* era relativamente elevado, mas o saldo comercial era negativo. Nos equipamentos de processamento de dados, que ocupavam o primeiro lugar na pauta, o *market-share* era relativamente elevado, mas o saldo era também deficitário.

A posição da Itália no mercado mundial de equipamentos eletrônicos era, portanto, muito frágil em 1980. A inserção italiana era relativamente bem-sucedida nos equipamentos de escritório e nos de telecomunicações, mas a posição que esse país ocupava no mercado mundial era, nos dois casos, marginal. Os equipamentos de escritório constituíam, ademais, um segmento relativamente pequeno e com tendência à perda de importância relativa no mercado de equipamentos eletrônicos. Assim, as vantagens obtidas nesse mercado eram insuficientes para compensar a fragilidade nos outros equipamentos.

Em 1987, a posição da Itália tornou-se ainda mais desfavorável. A participação nas exportações mundiais diminuiu e o déficit aumentou. A Itália tornou-se deficitária em todos os tipos de produtos eletrônicos, inclusive nos equipamentos de escritório e de telecomunicações, nos quais era anteriormente superavitária.

TABELA 66  
 ITÁLIA - PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

PRODUTOS	1980 e 1987 (%)		
	1980	1987	VAR. %
Circuitos Integrados	2,8	9,6	237,6
Equipamentos de Escritório	13,1	4,8	-63,2
Processamento de Dados	23,8	29,1	22,7
Áudio e Vídeo	9,0	7,2	-20,1
Telecomunicações	21,3	19,7	- 7,5
Instr. Óticos	1,4	0,4	-68,5
Instr. Médicos	4,0	5,3	33,9
Instr. de Medição e Controle	16,4	18,6	13,4
Instr. de Fotografia	3,7	2,5	-32,6
Relógios	4,3	2,5	-41,1
Total	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 67  
 ITÁLIA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

PRODUTOS	SUPERÁVIT (%)		DÉFICIT (%)	
	1980	1987	1980	1987
Circuitos Integrados	-	-	10,8	12,1
Equipamentos de Escritório	91,0	-	-	6,0
Processamento de Dados	-	-	13,6	24,7
Áudio e Vídeo	-	-	34,7	27,4
Telecomunicações	9,0	-	-	0,2
Instr. Óticos	-	-	1,1	1,3
Instr. Médicos	-	-	4,1	3,9
Instr. de Medição e Controle	-	-	19,1	16,1
Instr. de Fotografia	-	-	3,0	2,1
Relógios	-	-	13,6	6,1
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 68  
 ITÁLIA - PARTICIPAÇÃO DE PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> NO  
 TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DAS ECONOMIAS DE MERCADO  
 1980 e 1987

PRODUTOS	1980	1987	VAR. %
Total Eletrônica	3,1	2,7	-12,4
Circuitos Integrados	1,7	2,6	57,8
Equipamentos de Escritório	5,7	3,0	-47,9
Processamento de Dados	5,3	3,5	-33,2
Áudio e Vídeo	1,5	1,2	-15,6
Telecomunicações	3,4	2,7	-20,5
Instr. Óticos	3,3	1,0	-69,2
Instr. Médicos	3,7	4,3	13,7
Instr. de Medição e Controle	3,1	3,6	16,3
Instr. de Fotografia	2,4	2,3	-6,3
Relógios	1,6	1,4	-14,5

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

As principais mudanças na pauta foram: queda da participação dos equipamentos de escritório e de telecomunicações, contrabalançada pelo aumento dos equipamentos de processamento de dados. A contribuição agregada desses três tipos de equipamentos na pauta diminuiu para 53,6%. Houve, também, ampliação da importância relativa das exportações de circuitos integrados.

A redução do índice de especialização da Itália, nesse ano, explica-se pelo fato de, comparativamente aos outros países do grupo, a queda da participação dos equipamentos de escritório e de telecomunicações ter sido mais acentuada<sup>50</sup> e o aumento da participação dos equipamentos de processamento de dados menos acentuado<sup>51</sup>.

<sup>50</sup> Ver Gráfico 23.

<sup>51</sup> Ver Gráfico 24.

O único segmento em que a inserção italiana mostrou-se relativamente mais forte que no início da década foi o de circuitos integrados. O saldo comercial nessa área continuou deficitário, mas o *market-share* da Itália, nesse mercado, aumentou de 1,7% para 2,6% (Tabela 68).

Houve queda expressiva da participação nas exportações mundiais da maioria dos produtos eletrônicos. As exceções foram os circuitos integrados, os instrumentos médicos e os de medição e controle (Tabela 68). Nos equipamentos de escritório, onde a Itália apresentava situação favorável no início da década, a queda do *market-share* foi significativa.

Constata-se, assim, que o fraco desempenho da Itália no mercado mundial de equipamentos eletrônicos explica-se em função de sua inserção apenas marginal em segmentos pouco expressivos desse mercado. A deterioração da posição italiana, ao longo dos anos 80, está associada à perda de importância relativa desses segmentos e ao aumento da importância de outros onde a inserção italiana era muito vulnerável.

#### **5.4. Complexo Eletrônico e Diferenciação**

Os três itens anteriores fornecem elementos que permitem avaliar a contribuição do complexo eletrônico ao avanço da diferenciação da estrutura e do desempenho da indústria, nos principais países centrais, nos anos 80.

Constatou-se que houve grandes diferenças nos resultados obtidos por esses países na disputa por espaços no mercado mundial de equipamentos eletrônicos. O Reino Unido, a França e a Itália tiveram resultados desfavoráveis, tanto em termos do desempenho comercial como na internalização do complexo eletrônico na estrutura industrial.

O Japão foi claramente o país mais bem-sucedido. O complexo eletrônico japonês conta com uma base doméstica de produção integrada, tem grande abertura para as exportações e gera superávits comerciais significativos. É justamente a capacidade de ocupar espaços nos mercados dos países rivais que explica a participação do complexo eletrônico na estrutura industrial japonesa em escala superior à dos outros países desenvolvidos.

O complexo eletrônico norte-americano também tinha participação importante na estrutura industrial, no início da década, mas o declínio comercial, nos anos 80, impediu que sua expansão fosse tão significativa como no Japão. As exportações japonesas e de outros países asiáticos ocuparam parcela cada vez mais importante do mercado doméstico norte-americano, não apenas no segmento da eletrônica de consumo - como nos anos 70 - mas também na eletrônica profissional. A base doméstica do complexo eletrônico norte-americano, cada vez mais estreita, concentrou-se em segmentos muito sofisticados dos circuitos integrados, processamento de dados e instrumentos de precisão. Nesses segmentos, as empresas norte-americanas encontraram apoio nos programas governamentais de fomento da indústria aeroespacial e de armamentos em geral.

Na Alemanha, o complexo eletrônico não atinge importância relativa semelhante à do Japão e dos EUA. A base doméstica do complexo eletrônico é relativamente integrada, tanto em virtude das barreiras da CEE às importações de produtos japoneses e asiáticos como da presença de filiais de empresas norte-americanas, principalmente na área de processamento de dados. O desempenho comercial favorável é sustentado basicamente pelos superávits nos instrumentos de precisão. Nessa área, a eletrônica apóia-se na complementaridade com a mecânica sofisticada, a automobilística e os sistemas de automação industrial, indústrias nas quais a eletromecânica alemã tem desempenho favorável.

O sucesso japonês na implantação de um complexo eletrônico com base produtiva doméstica integrada e capaz de ocupar os mercados



dos países rivais é, portanto, a causa das assimetrias constatadas na importância relativa do complexo eletrônico e dos desequilíbrios comerciais existentes na eletrônica, entre os seis países. A convergência das pautas de exportação, anteriormente constatada, é evidência do acirramento da rivalidade entre esses países, na disputa pelos mesmos mercados no interior da eletrônica. O êxito obtido pelo Japão na ocupação dos mercados mais importantes e mais dinâmicos é a contrapartida do fracasso e da vulnerabilidade comercial crescente dos outros cinco países na eletrônica.

Dessa forma, no plano das relações econômicas internacionais, o reflexo do fortalecimento da liderança japonesa no complexo eletrônico foi a geração de desequilíbrios comerciais crescentes entre os países desenvolvidos. Em função desses desequilíbrios houve proliferação de conflitos comerciais, aumento do protecionismo e implementação crescente de barreiras à difusão de tecnologia na eletrônica.

Os diversos graus de sucesso obtidos na eletrônica tornaram-se importante fator de diferenciação da estrutura produtiva e do desempenho comercial dos países desenvolvidos na eletromecânica. Devido ao dinamismo e às dimensões do complexo eletrônico, nos anos 80, em termos de participação na renda, no emprego, nas exportações e nos investimentos, a liderança nessa área garantiu ao Japão o aproveitamento de oportunidades importantes para a revitalização da eletromecânica.

A conquista da liderança no complexo eletrônico significou, para o Japão, a obtenção de um perfil de especialização na eletromecânica mais "eficiente" que o dos países rivais, em termos do potencial de crescimento e de geração de saldos comerciais favoráveis. A capacidade de inovação e de acumulação do complexo eletrônico constituiu, ademais, um motor eficiente para a revitalização de outros segmentos da eletromecânica japonesa. O aproveitamento da "eletrônica embarcada" para a renovação de produtos e de processos foi instrumento importante para a

manutenção da liderança japonesa na automobilística e para o avanço nas máquinas-ferramenta.

Para os outros cinco países, o êxito japonês significou a perda de oportunidades para revitalizar a eletromecânica e constituiu fonte de desequilíbrios comerciais graves nesse bloco. Como visto anteriormente, nos EUA e no Reino Unido, o déficit na eletrônica representou parcela importante do saldo negativo na eletromecânica. A Itália e a França enfrentaram dificuldades crescentes para compensar, em outros setores da eletromecânica, o déficit na eletrônica. A Alemanha foi o único desses países que teve saldos favoráveis no complexo eletrônico, mas sua posição tornou-se crescentemente vulnerável.

O aproveitamento das inovações da microeletrônica em outras áreas da eletromecânica tornou-se mais difícil para os países que não contavam, como o Japão, com uma base técnica e produtiva integrada no complexo eletrônico. Os EUA, a Alemanha, o Reino Unido e a França conseguiram estabelecer complementaridade entre a eletrônica e segmentos da eletromecânica intensivos em tecnologia (indústrias de armamentos, aeroespacial, mecânica de precisão, etc.), nos quais a "eletrônica embarcada" exige principalmente capacitação técnica. Entretanto, nas indústrias eletromecânicas voltadas para a produção de bens de consumo duráveis e de bens de capital seriados (automobilística, máquinas-ferramenta, etc.), nas quais a "eletrônica embarcada" exige dispositivos produzidos em escala, qualidade e com baixo custo, as dificuldades foram maiores.

O domínio do projeto e da fabricação de dispositivos eletrônicos padronizados (*commodities* produzidas em grande escala) colocou as empresas japonesas das indústrias eletromecânicas de consumo e de bens de capital seriados em condições de manter ou ampliar sua participação nesses oligopólios mundiais, via inovação de produtos, em detrimento das posições das empresas dos países rivais. A capacitação das empresas japonesas na eletrônica foi utilizada como um ativo importante para garantir acesso indireto -

via parcerias tecnológicas, comerciais e/ou produtivas - aos mercados da Europa e dos EUA, desarticulando as estratégias defensivas dos concorrentes e contornando barreiras protecionistas.

Não é objetivo desta tese tentar identificar as causas do sucesso japonês e do fracasso dos outros países no complexo eletrônico. Tais causas devem ser procuradas tanto no plano "micro" (organização empresarial, inserção das empresas japonesas no mercado mundial, recursos e estratégias concorrenciais das empresas japonesas, etc.) quanto no plano das políticas econômica, industrial e tecnológica.

A importância relativa do complexo eletrônico na estrutura industrial japonesa e o desempenho comercial extraordinariamente favorável na eletrônica foram reflexo da liderança das empresas japonesas nesse mercado e de suas estratégias de internalizar no Japão grande parte da produção. Os efeitos benéficos, no plano "macro", do sucesso das empresas japonesas (emprego, renda, investimentos, saldo comercial, redução da vulnerabilidade a choques nos preços das matérias-primas, etc.) foram suficientemente importantes para justificar o envolvimento estatal, por meio de políticas industrial e tecnológica, nos esforços por manter e ampliar a liderança dessas empresas no mercado mundial.

A consolidação da liderança japonesa no complexo eletrônico esteve associada a uma ofensiva para ganhar espaço no mercado mundial de equipamentos profissionais, particularmente equipamentos de processamento de dados e de telecomunicações e circuitos integrados. A estratégia japonesa pode ser caracterizada, nos termos discutidos no Capítulo 2, como uma tentativa de atingir uma inserção mais "eficiente" no mercado mundial de equipamentos eletrônicos, redirecionando esforços em favor dos segmentos de maior potencial de expansão.

O sucesso dessa ofensiva permitiu que o Japão ampliasse os espaços de mercado sob sua liderança. No início da década, dominava

basicamente os mercados de eletrônica de consumo. O avanço no mercado de equipamentos profissionais e de circuitos integrados, nos anos 80, exigiu que ocupasse espaços de mercado anteriormente dominados pelos EUA e pelos países europeus. Dessa maneira, o êxito japonês em deslocar os países rivais dos mercados de equipamentos profissionais constituiu uma reedição do sucesso obtido por esse país, nos anos 70, na conquista da liderança no mercado de eletrônica de consumo.

Nesse sentido, o êxito da ofensiva japonesa, nos anos 80, confirma a existência dos mecanismos de realimentação mencionados no Capítulo 2, que levam ao fortalecimento cumulativo de vantagens, em favor dos países que ocupam posições de liderança em mercados dinâmicos. Em outras palavras, o sucesso dos anos 70, na conquista do mercado de eletrônica de consumo, colocou as empresas japonesas em condições de acumular recursos (financeiros, técnicos, humanos e materiais) para tentar, com êxito, nos anos 80, a conquista dos mercados de equipamentos profissionais.

A expansão no mercado de eletrônica de consumo viabilizou a acumulação de lucros e de conhecimentos técnicos, o estabelecimento de marcas e a produção em escala de componentes, que facilitaram a entrada nos mercados de equipamentos profissionais, nos anos 80. Ao mesmo tempo, o domínio das empresas japonesas nessa área reduziu as oportunidades para que os concorrentes realizassem acumulação de recursos semelhante. Assim, as desvantagens dos países rivais em relação ao Japão também foram cumulativas<sup>52</sup>.

De outro lado, o sucesso japonês na eletrônica profissional, nos anos 80, não pode ser caracterizado apenas como um desdobramento "natural" do avanço realizado nos anos 70. Houve esforço deliberado por parte das empresas e do governo japonês, já no final da década de 70, para possibilitar um salto qualitativo na

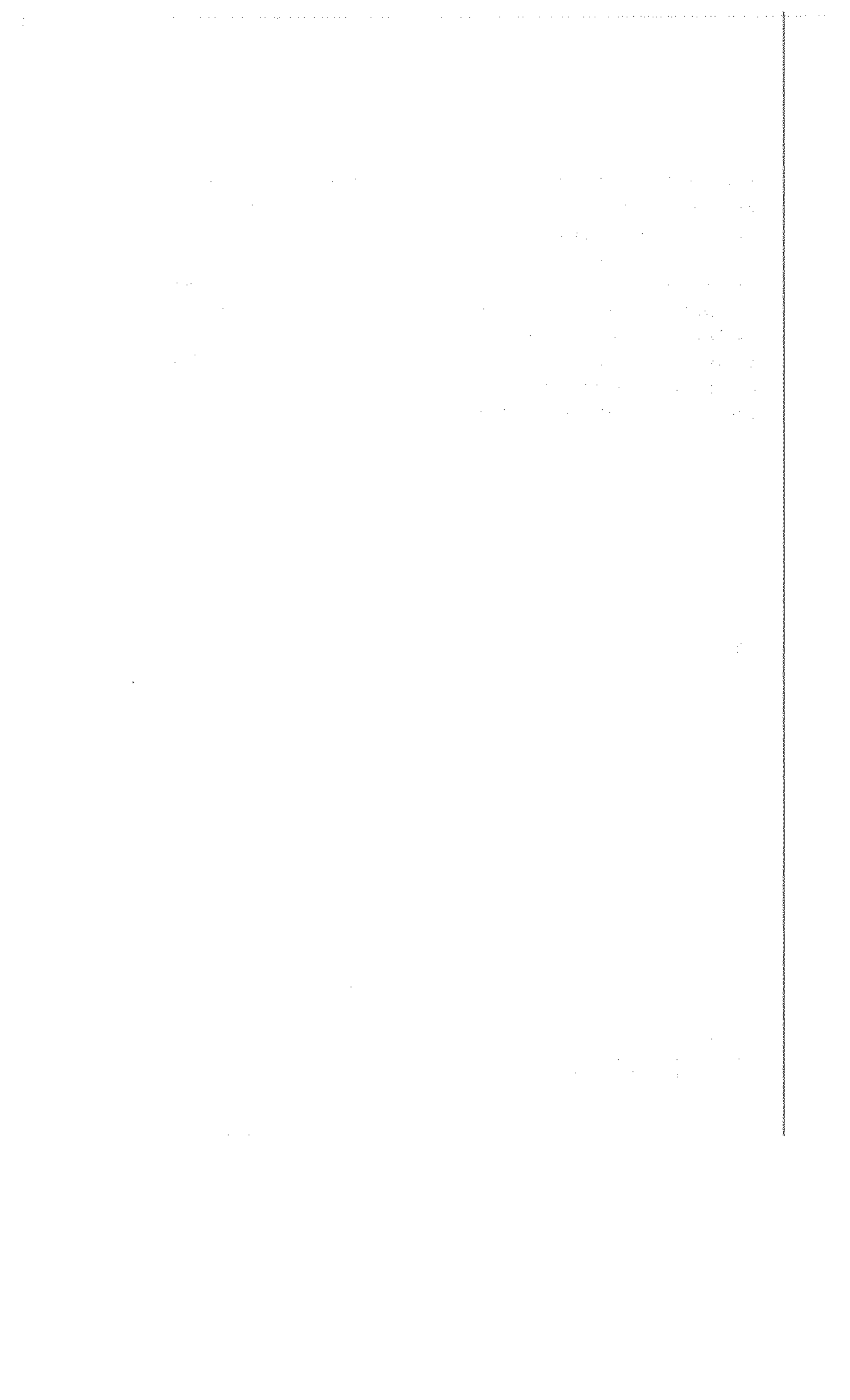
---

52 Por outro lado, a estratégia das empresas japonesas de evoluir para produtos mais sofisticados - abandonando os mercados maduros - e de realocalizar parte da produção fora do Japão abriu oportunidades para a entrada dos NICs asiáticos nos bens eletrônicos de consumo.

acumulação de recursos técnicos que permitisse a entrada nesses mercados. Uma evidência a esse respeito são os programas cooperativos de pesquisa e desenvolvimento nas áreas de circuitos integrados, computadores de "5ª geração", robótica e software - coordenados pelo MITI e com participação dos grandes conglomerados -, implementados com esse objetivo<sup>53</sup>. Nesse sentido, o sucesso japonês no complexo eletrônico confirma também a importância do *targeting* como instrumento de diferenciação deliberada e direcionada da estrutura industrial dos países desenvolvidos, nos anos 80, conforme mencionado no Capítulo 2.

---

<sup>53</sup> Diversos programas governamentais de pesquisa, lançados nos anos 80, nos EUA e na Europa, constituíram também tentativas de "respostas nacionais" ao desafio japonês, nessas áreas.



## 6. CONCLUSÕES

O objetivo central perseguido por esta tese foi o de mostrar que o complexo eletrônico desempenhou o papel de motor da retomada do crescimento industrial nas economias capitalistas, nos anos 80. Ao longo dos capítulos anteriores, pôde-se constatar que, efetivamente, esse complexo realizou significativa contribuição para o crescimento da indústria nesse período, tanto em função de seu acentuado dinamismo quanto em função da crescente importância de sua participação na renda, no emprego, nas exportações e nos investimentos industriais.

O dinamismo do complexo eletrônico resultou de seu elevado potencial de inovação, capaz de garantir a criação de novos mercados finais e intermediários para seus produtos, por meio da geração de melhoras na relação desempenho/custo dos sistemas eletrônicos. O potencial de acumulação de lucros desse complexo criou condições favoráveis para o autofinanciamento dos investimentos necessários ao desenvolvimento tecnológico e à ampliação da capacidade produtiva. Ademais, o elevado grau de endogenia permitiu que parte importante dos efeitos indutores da expansão dos mercados de sistemas eletrônicos fosse absorvida no interior do próprio complexo.

A conjugação desses três elementos - capacidade de inovação, potencial de acumulação e elevado grau de endogenia - transformou o complexo eletrônico em uma "máquina autopropulsada de crescimento", cujo ritmo de expansão, nos anos 80, ultrapassou o da eletromecânica (da qual esse complexo faz parte) e o do conjunto da indústria de transformação. A participação do complexo eletrônico na renda, no emprego, nas exportações e nos investimentos da eletromecânica e da indústria de transformação aumentou de forma rápida e acentuada. Dessa forma, o desempenho da eletromecânica como um todo e o da indústria de transformação tornaram-se cada vez mais influenciados pelo ritmo de crescimento do complexo.

O potencial inovador do complexo eletrônico, além de estimular seu próprio crescimento, possibilitou a expansão de outros setores, via criação de novos mercados e renovação dos existentes, dentro e fora da indústria. O papel de impulsor da retomada do crescimento industrial no período está associado, em última instância, à capacidade desse complexo de induzir progresso técnico em um leque amplo e crescente de outros setores.

No interior da indústria de transformação, os efeitos indutores foram mais intensos no bloco da eletromecânica. O cluster de inovações de produtos e de processos induzidas pelo complexo eletrônico removeu alguns importantes obstáculos (saturação de mercados, desaceleração do crescimento da produtividade, pressões salariais e de preços das matérias-primas), que vinham provocando a progressiva perda de dinamismo da produção de bens de consumo duráveis e de bens de capital, desde o final da década de 60.

O complexo eletrônico atuou, portanto, como motor da revitalização da eletromecânica, por meio da geração e difusão de inovações. Revitalizada a partir de dentro pelo complexo eletrônico, a eletromecânica transformou-se no núcleo da retomada do crescimento dos anos 80, nos países desenvolvidos, ampliando sua participação na renda, no emprego, nas exportações e nos investimentos da indústria de transformação.

Na década de 80, o complexo eletrônico assumiu, assim, o papel de líder da expansão industrial, desempenhado, na fase de crescimento do pós-guerra, pelo setor automobilístico. Tanto o complexo eletrônico como a indústria automobilística constituem segmentos importantes da eletromecânica. Apresentam diferenças importantes, entretanto, quanto aos encadeamentos que estabelecem com outros setores (dentro e fora da eletromecânica) e quanto ao tipo de dinamismo que os caracteriza. A comparação dessas características permite identificar diferenças no tipo de liderança que ambos podem exercer, bem como peculiaridades da nova dinâmica industrial dos anos em questão.



O complexo eletrônico, sendo relativamente auto-suficiente em suprimentos, estabelece encadeamentos produtivos fracos a montante. Em contrapartida, estabelece encadeamentos tecnológicos intensos a jusante, com outros setores da eletromecânica (a automobilística inclusive), da indústria em geral, dos serviços e da atividade agrícola. Sua capacidade de induzir o crescimento para além de suas próprias fronteiras está associada, assim, ao seu poder de geração e difusão de progresso técnico.

A indústria automobilística, por sua vez, apresenta encadeamentos produtivos intensos com setores fornecedores de suprimentos, dentro e fora da eletromecânica. Não conta, entretanto, com encadeamentos tecnológicos importantes a jusante. Dessa forma, seu poder de indução está associado à sua capacidade de estimular o crescimento de outros setores, como efeito colateral de sua própria expansão.

A dimensão da indústria eletromecânica e a intensidade de seus encadeamentos, em cada país, condicionam as possibilidades de realização dinâmica de sua produção, no sentido de que os efeitos diretos e indiretos de sua própria expansão sobre a renda e o emprego constituem fonte importante de ampliação de seus mercados. Por exemplo, a dimensão da indústria automobilística - em termos de sua capacidade de geração de renda e de emprego - e a intensidade de seus encadeamentos a montante, em cada país, condicionam dinamicamente suas possibilidades de expansão. Quando implementam estratégias de ampliação da capacidade produtiva, na frente do crescimento esperado da demanda, as empresas dessa indústria podem contribuir (dependendo das dimensões do setor e da intensidade dos encadeamentos) para a geração de efeitos de indução capazes de estimular a expansão do mercado.

No caso do complexo eletrônico, embora os efeitos de sua expansão sobre a renda e o emprego sejam importantes, suas possibilidades de crescimento dependem fundamentalmente de seu potencial inovador. Sua principal fonte de dinamismo é a capacidade

de criar novos mercados e/ou renovar os existentes, a partir da inovação. Mais do que criar condições para a ampliação do mercado, expandindo-se "na frente da demanda", o complexo eletrônico "cria" - via inovação - novos mercados capazes de impulsionar seu crescimento. Em função dessa característica, as decisões de expansão das atividades nesse complexo não dependem exclusivamente da avaliação das possibilidades de ampliação corrente dos mercados. O complexo eletrônico apresenta, assim, potencial de crescimento relativamente autônomo em relação às condições econômicas correntes.

Em função de suas dimensões e de seus encadeamentos dentro e fora da eletromecânica, a indústria automobilística apresentava, no pós-guerra, condições para liderar um processo de expansão industrial, cujas principais características eram a reprodução em escala ampliada do padrão de consumo de bens duráveis, a transformação do sistema de transporte e o uso petróleo como principal fonte de energia. A continuidade desse movimento dependia criticamente da criação dinâmica de condições de expansão dos mercados - via encadeamentos produtivos intersetoriais - e da disponibilidade de mão-de-obra e de recursos naturais.

Em contraposição às características da fase anterior, a dinâmica industrial dos anos 80, liderada pelo complexo eletrônico, caracteriza-se por um movimento de expansão impulsionado pela criação "autônoma" de novos mercados, cuja continuidade depende do potencial inovador desse complexo. Mais do que a reprodução em escala ampliada da estrutura anterior, a dinâmica industrial do período consiste na transformação progressiva das estruturas maduras. Nessa nova dinâmica, na qual o potencial de geração de "novas combinações" (nos termos de Schumpeter) e os encadeamentos tecnológicos passaram a ser determinantes, o complexo eletrônico teve condições de substituir a automobilística no papel de motor do crescimento.

Nos anos 80, o ritmo de expansão do complexo eletrônico foi maior que o da automobilística. Sua participação na renda, no emprego e nos investimentos ultrapassou a do setor automobilístico. O maior dinamismo do complexo eletrônico resultou não apenas de seu potencial de inovação, mas também de condições estruturais que lhe possibilitaram melhor rentabilidade e maior potencial de acumulação. Uma percentagem maior dos empregos gerados no complexo eletrônico correspondeu a postos de trabalho não diretamente ligados à produção. Desse modo, o número de empregos com salários relativamente mais altos gerados no complexo eletrônico foi maior que na automobilística.

Além de atuar como motor da revitalização da eletromecânica, o complexo eletrônico teve destacado papel na diferenciação da estrutura e do desempenho da indústria nos países avançados, outro traço marcante da dinâmica industrial desse período.

Os seis maiores países desenvolvidos tiveram distintos graus de sucesso na disputa pelos novos mercados criados pelo progresso técnico no complexo eletrônico. O Japão foi claramente o mais bem-sucedido. Consolidou sua posição nesse complexo, assumindo a liderança em segmentos de equipamentos profissionais anteriormente liderados por outros países desenvolvidos. Internalizou parte importante do crescimento da renda, do emprego e dos investimentos associados à expansão do complexo, implantando uma base produtiva doméstica integrada de componentes e sistemas eletrônicos. A ocupação dos mercados dos países rivais (principalmente dos EUA); por meio de exportações, gerou superávits comerciais gigantes.

Os EUA perderam progressivamente posições no mercado externo e no mercado doméstico para o Japão e para os NICs asiáticos. Em um período de tempo relativamente curto, passaram de uma posição superavitária para uma posição cronicamente deficitária, a despeito de sua capacitação científica e tecnológica, nas aplicações mais sofisticadas da microeletrônica. A Alemanha manteve equilíbrio comercial em função de sua especialização nos instrumentos de

precisão e da relativa proteção oferecida pelas barreiras da CEE. O Reino Unido, a França e a Itália foram progressivamente marginalizados como produtores e como exportadores do mercado mundial.

O grau de sucesso obtido por cada um dos seis países no complexo eletrônico condicionou sua inserção e seu desempenho no conjunto da eletromecânica. O êxito no complexo eletrônico garantiu à eletromecânica japonesa perfil de especialização mais eficiente que o dos países rivais, em termos do potencial de crescimento e da geração de superávits comerciais. Ademais, o fato de contar com uma base produtiva doméstica integrada facilitou a incorporação da "eletrônica embarcada" nos outros setores da eletromecânica. O aproveitamento dessas inovações reforçou a liderança das empresas japonesas nas indústrias eletromecânicas de consumo durável (automobilística, por exemplo) e possibilitou seu avanço nos bens de capital seriados (máquinas-ferramenta a comando numérico, por exemplo).

O bom desempenho da eletromecânica nos EUA, no Reino Unido e na França ficou crescentemente restrito à indústria aeroespacial e a outros setores ligados aos programas armamentistas. A especialização nesses setores era insuficiente para gerar superávit global no comércio de equipamentos eletromecânicos. A Alemanha contava com um perfil de especialização em que predominava a mecânica sofisticada, a automobilística e os instrumentos de precisão, suficientes para gerar saldos comerciais positivos. A Itália especializava-se em bens de capital seriados para indústrias específicas, pouco influenciados pela eletrônica e conseguia, assim, manter saldos positivos na eletromecânica como um todo.

Dessa forma, os diversos graus de êxito no complexo eletrônico explicam, em parte, as assimetrias e os desequilíbrios estruturais na eletromecânica, entre os seis maiores países desenvolvidos. A disputa entre esses países no complexo eletrônico e no conjunto da eletromecânica constitui o principal impulsor do processo de

diferenciação dos países desenvolvidos que atingiram estágios semelhantes de maturidade industrial na fase de expansão anterior.

Além de mostrar que o complexo eletrônico desempenhou papel-chave na retomada do crescimento industrial, na revitalização da eletromecânica e na diferenciação entre os seis maiores países desenvolvidos, o presente trabalho sugere algumas interpretações sobre questões relativas à dinâmica industrial das potências industriais, arroladas no Capítulo 1.

A primeira questão diz respeito à relevância do conceito de "padrão industrial" numa fase na qual a dinâmica industrial dos países capitalistas não parece mais pautada, como anteriormente, por um movimento de convergência. Existem, de fato, tendências da dinâmica industrial dos anos 80 que aprofundam a heterogeneidade das estruturas industriais dos países desenvolvidos. A maior dispersão na composição setorial e as assimetrias e os desequilíbrios crescentes no complexo eletrônico e no conjunto da eletromecânica são evidências do avanço da diferenciação.

De outro lado, há elementos que sugerem que a noção de "padrão dominante" ainda é relevante para captar aspectos da dinâmica industrial dos países capitalistas. Em primeiro lugar, cabe destacar que, a despeito do avanço da diferenciação, os seis maiores países desenvolvidos ainda contam com estruturas industriais integradas e muito semelhantes em termos de composição setorial. A hierarquização dos setores, com base em indicadores estruturais, como os utilizados no Capítulo 4, ainda apresenta resultados semelhantes. Em segundo lugar, foi constatado certo grau de convergência - se não na intensidade pelo menos na direção - das mudanças na composição setorial. Assim, o processo de diferenciação tende a gerar assimetrias relativas, no lugar de acabar totalmente com as semelhanças.

A manutenção de certo grau de homogeneidade pode ser atribuída, em parte, ao caráter incipiente do processo de

diferenciação, mas também reflete, além das tendências comuns do progresso técnico, outros fatores, como a convergência da renda per capita e dos padrões de consumo e a manutenção de elementos comuns importantes nas matrizes energéticas e de transporte. Em contrapartida, outros mecanismos antes muito importantes para o movimento de convergência entre os países - como a transnacionalização dos investimentos industriais e a transferência de tecnologia - não parecem estar operando com a mesma eficácia que na fase anterior, seguramente em função do caráter deliberado e direcionado da diferenciação, associado ao *targeting* implementado por empresas e governos desses países.

A segunda questão diz respeito à importância relativa dos elementos de continuidade e de ruptura do "padrão industrial" herdado da fase de crescimento anterior. Em outras palavras, até que ponto a retomada do crescimento industrial pode ser associada ao surgimento de um "novo padrão"? Até que ponto pode ser interpretada apenas como revitalização do "velho padrão"?

Há elementos que caracterizam forte continuidade entre a fase de expansão anterior e a retomada do crescimento recente. Conforme mencionado no Capítulo 1, a ausência de transformações significativas na matriz energética, no sistema de transporte e no padrão de consumo constituem evidências da persistência do "velho padrão", nos anos 80.

Por outro lado, existem descontinuidades evidentes em relação ao "velho padrão". A diminuição da importância relativa da mecânica e a perda de dinamismo do setor metalúrgico caracterizam uma ruptura importante em relação ao padrão anterior de crescimento, liderado pela "metalmecânica".

No mesmo sentido, a substituição da automobilística pelo complexo eletrônico na liderança da eletromecânica, os avanços quantitativos e qualitativos na automação dos processos industriais, as mudanças organizacionais nas empresas e a

significativa expansão dos serviços industriais são componentes de um "novo" padrão de crescimento.

A convivência, no bojo da retomada do crescimento, de elementos do "velho" padrão e de componentes de um "novo" padrão industrial pode dar lugar a caracterizações contraditórias, segundo se enfatizem os aspectos de continuidade ou os de ruptura, conforme visto no Capítulo 1. Em princípio, parece tão arbitrário destacar apenas os elementos de continuidade, negando as evidências do "novo", como postular o surgimento de padrão totalmente novo, ignorando os elementos de continuidade com o anterior. Por outro lado, alguns aspectos do atual padrão encontram-se, ainda, em estágio incipiente, de modo que os componentes "novos" podem não estar totalmente configurados.

Parece mais razoável caracterizar a fase atual como um processo, ainda não concluído, de mutação do padrão de crescimento industrial das economias capitalistas. Alguns traços do "novo" padrão podem já ser identificados (uso menos intensivo de insumos naturais, particularmente metálicos, maior eficiência no uso de energia, aprofundamento da automação e da flexibilização dos equipamentos e das instalações industriais, etc.). Outros componentes encontram-se, ainda, em processo de transformação. É possível, inclusive, que alguns aspectos do "velho" padrão permaneçam quando a transição para o "novo" for completada.

A terceira questão diz respeito às perspectivas de continuidade do crescimento industrial das economias capitalistas, nos próximos anos. Mais especificamente, trata-se de avaliar até que ponto é possível dizer que a retomada dos anos 80 constitui o início de uma nova fase longa de expansão dessas economias.

A retomada do crescimento industrial da década de 80 pode ser caracterizada, conforme visto anteriormente, como resultado da transformação e revitalização progressivas da indústria de transformação nos países desenvolvidos. O principal impulso da

retomada do crescimento resultou, portanto, da ação de fatores de mudança estrutural - ou de um processo de "destruição criadora" das estruturas existentes, nos termos de Schumpeter. A percepção de que o dinamismo da indústria, no período recente e nos próximos anos, está associado à ação desse tipo de fatores tem contribuído para difundir o uso da expressão Terceira Revolução Industrial e/ou Tecnológica para descrever esse processo<sup>1</sup>.

Em termos da base técnico-produtiva, o principal fator de mudança foi o potencial inovador do complexo eletrônico. No âmbito da organização dos mercados, a disputa pela liderança entre as empresas das grandes potências industriais foi o principal fator de mudança. Dessa forma, a questão das perspectivas futuras de crescimento industrial remete, em primeiro lugar, para a avaliação do fôlego das transformações em curso nesses dois planos.

Os estudos examinados no Capítulo 3 coincidem em apontar que o potencial inovador das trajetórias tecnológicas do complexo eletrônico está longe de se ter exaurido e que existem avanços importantes previstos para os próximos anos. Assim, a capacidade desse complexo de continuar crescendo e estimulando a expansão de outros setores por meio da inovação parece garantida - pelo menos no plano técnico -, embora existam obstáculos a contornar, nas áreas de *software* e de sensores, de modo a garantir o avanço na implementação da automação programável.

No que diz respeito à reorganização dos mercados, o principal fator de mudança tem sido o efeito instabilizador das ofensivas de firmas japonesas, para conquistar a liderança em importantes oligopólios mundiais da eletromecânica, depois de ter vencido as barreiras à entrada nesses mercados, nos anos 60 e 70. Mesmo quando essas ofensivas são bem-sucedidas, como no complexo eletrônico, as reações das empresas e dos governos dos países rivais instabilizam a estrutura do mercado e exigem esforços

---

<sup>1</sup> Ver Coutinho (1992).



permanentes dos novos líderes para manter ou ampliar suas vantagens. A redução de margens de lucro, o encurtamento dos ciclos de produtos, a introdução de inovações de processos, a realocação da produção e o estabelecimento de alianças são resultados do acirramento da rivalidade nos principais oligopólios mundiais, que deve constituir importante fonte de dinamismo nos próximos anos.

A transformação do padrão industrial atualmente em curso parece garantir, portanto, condições para uma retomada duradoura do crescimento nas economias capitalistas centrais. Essa avaliação otimista deve ser ponderada, entretanto, pela constatação de que a retomada do crescimento industrial, nos anos 80, foi acompanhada pela geração de desequilíbrios crescentes entre esses países. Desequilíbrios comerciais, cambiais, fiscais e financeiros significativos podem gerar - como de fato o fizeram, a partir de 1990 - tensões sistêmicas capazes de neutralizar os efeitos expansivos associados às mudanças estruturais.

A interpretação defendida neste trabalho é a de que - independentemente de outros fatores instabilizadores, como os relativos às transformações do sistema financeiro internacional - esses desequilíbrios têm determinantes estruturais associados aos distintos graus de eficiência e sustentabilidade (no plano comercial) das trajetórias seguidas pelas estruturas industriais desses países, no processo de diferenciação. Tais trajetórias resultam, por sua vez, dos diversos graus de sucesso obtidos por cada país na disputa com os rivais pelas oportunidades disponíveis para a revitalização do setor industrial.

Os desequilíbrios resultam do acirramento da rivalidade entre países industrialmente maduros, num contexto em que as oportunidades para a retomada do crescimento estão setorialmente localizadas e envolvem a instabilização das estruturas existentes, tanto no plano da organização dos mercados quanto no da divisão internacional do trabalho. O *targeting* dos setores de maior

potencial de crescimento é um indicador da percepção que as empresas e os governos desses países têm das graves implicações do sucesso/fracasso nesses setores para a expansão das empresas e para a eficiência e sustentabilidade das trajetórias nacionais. O *targeting* caracteriza, assim, um componente estratégico dessas trajetórias, no sentido de que constitui uma tentativa deliberada de direcioná-las ou reorientá-las.

Não parece haver mecanismos que garantam a reversão automática dos desequilíbrios. Pelo contrário, as trajetórias têm componentes "evolutivos", conforme visto nos Capítulos 2 e 5, que tendem a amplificar as assimetrias e os desequilíbrios, em virtude do caráter cumulativo da construção de vantagens setoriais e das diferenças intersetoriais no potencial de crescimento e de acumulação.

Em última instância, os fatores de mudança estrutural que impulsionam a retomada do crescimento - a inovação e a instabilização das estruturas existentes - são os mesmos que geram desequilíbrios crescentes e comprometem sua sustentabilidade. A solução dessa contradição envolve aspectos críticos das relações de solidariedade e rivalidade entre as grandes potências capitalistas que permeiam as esferas econômica, política e militar.

Os conflitos que resultam dos desequilíbrios crescentes são um indicador das dificuldades para superar as tensões resultantes do progressivo enfraquecimento da hegemonia norte-americana. A origem dessas tensões está localizada no sucesso das respostas nacionais e das estratégias de *catching up* dos outros países desenvolvidos, nos anos 50 e 60. O balanço dos anos 80 mostra sensível agravamento do problema, associado ao sucesso da estratégia japonesa de, uma vez concluído com êxito o *catching up*, acumular seletivamente vantagens, de modo assumir posição hegemônica nos setores mais dinâmicos da eletromecânica.

O êxito da estratégia japonesa de "ultrapassagem", via diferenciação deliberada e direcionada de sua estrutura industrial, colocou o Japão em condições vantajosas em relação às outras potências para internalizar os efeitos da retomada do crescimento industrial. Por outro lado, as tensões sistêmicas produzidas pelas vantagens japonesas comprometem a própria sustentabilidade da retomada do crescimento e constituem fonte de conflitos graves com as outras potências.

A experiência dos anos 80 mostrou que as assimetrias e os desequilíbrios associados à diferenciação das estruturas industriais não são passíveis de correção imediata por meio da coordenação das políticas econômicas entre os países desenvolvidos. Independentemente das dificuldades que a própria coordenação entre os governos possa colocar, os agentes privados adotam estratégias que visam proteger suas posições patrimoniais. Dentro dessa lógica, as empresas industriais tendem a defender, com ou sem a colaboração dos governos nacionais, as posições conquistadas nos mercados dos países rivais, neutralizando em parte os efeitos da coordenação das políticas econômicas sobre os desequilíbrios comerciais. Por exemplo, as estratégias defensivas das empresas japonesas, entre 1985 e 1987, conseguiram neutralizar os efeitos da desvalorização do dólar sobre o saldo comercial norte-americano, mediante redução de margens de lucros, diferenciação de produtos e realocação da produção.

Da mesma forma, os anos 80 mostraram que as várias tentativas de regular os fluxos de comércio (protecionismo, criação de blocos comerciais, etc.) não conseguiram reduzir significativamente os desequilíbrios associados ao avanço da diferenciação. É ilustrativo a esse respeito o caso dos EUA. Apesar do aumento das barreiras protecionistas e do uso da pressão política para forçar a abertura de outros mercados para os produtos norte-americanos, houve saldos crescentemente negativos e fragilização da inserção internacional da indústria norte-americana.

Parece razoável concluir que, além da eventual coordenação das políticas econômicas e da regulação do comércio internacional, a redução dos desequilíbrios depende da diminuição das diferenças entre as estruturas industriais dos países desenvolvidos. Esse processo exige a realização de investimentos "corretivos" capazes de reduzir as assimetrias atualmente existentes entre esses países, nos principais setores da eletromecânica.

O caso do complexo eletrônico mostra que, mantida a atual liderança japonesa, o único meio para que esse processo ocorra é o aprofundamento do processo de transnacionalização da produção dos conglomerados japoneses. Esse movimento teve início nos anos 80, mas parte significativa do fluxo de investimentos japoneses foi direcionada para a periferia asiática. Para reduzir as assimetrias, parcela importante da capacidade produtiva das empresas japonesas deveria ser realocada nos EUA e na Europa. Na indústria automobilística, onde a liderança japonesa também é clara, nos anos 80 a transnacionalização da produção foi mais intensa, mas a redução dos desequilíbrios comerciais exigiria um avanço muito maior.

Embora a transnacionalização das empresas líderes japonesas pudesse reduzir os desequilíbrios comerciais, certamente ameaçaria a posição de empresas dos países rivais que visualizam seus mercados domésticos como base para estratégias defensivas ou de *catching up* com os japoneses. Tanto na automobilística como no complexo eletrônico registraram-se, nos anos 80, movimentos de resistência de empresas norte-americanas e européias à entrada de empresas japonesas nos seus mercados. Ou seja, os investimentos diretos podem apenas deslocar o eixo das tensões internacionais dos fluxos comerciais para os de capital.

O *catch up* dos produtores norte-americanos e europeus, em relação aos japoneses, poderia reduzir as atuais assimetrias e desequilíbrios. Movimentos desse tipo exigiriam a acumulação de recursos e a implementação de estratégias ofensivas por parte

dessas empresas, nos principais setores da eletromecânica. Tentativas nessa direção foram empreendidas nos anos 80, sem muito sucesso, tanto na Europa como nos EUA. A capacidade dos produtores japoneses de manter e ampliar suas vantagens em relação aos concorrentes na automobilística, no complexo eletrônico e nas máquinas-ferramenta parece garantir ao Japão a liderança nesses mercados, no futuro próximo.

O aprofundamento da interpenetração patrimonial entre os capitais dos grandes países desenvolvidos pode constituir um meio de reduzir os conflitos e tensões associados à rivalidade e aos desequilíbrios na indústria. Houve, de fato, avanço nessa direção, na década de 80, com a proliferação de diversos tipos de associações entre empresas japonesas, norte-americanas e européias<sup>2</sup>. A densificação da malha de relações de propriedade não seria capaz de anular a rivalidade entre empresas, mas poderia talvez relativizar a dimensão nacional da disputa pelos mercados.

Em síntese, a sustentabilidade do crescimento das economias desenvolvidas depende criticamente da capacidade de neutralizar as tensões e desequilíbrios sistêmicos associados à diferenciação crescente das estruturas industriais. O aprofundamento da transnacionalização das empresas japonesas líderes, o *catch up* dos produtores norte-americanos e europeus e a interpenetração patrimonial entre os capitais das grandes potências poderiam contribuir para a redução das atuais divergências nas trajetórias nacionais e criar, dessa forma, condições mais favoráveis a uma nova fase de expansão.

A viabilidade de uma nova fase longa de prosperidade depende, portanto, de um penoso esforço de construção de rotinas, instituições e novas estruturas capazes de gerar um mínimo de coesão sistêmica, que permita que os efeitos expansivos da rivalidade entre empresas e países predominem sobre os efeitos

---

2 Ver Coutinho (1992:81-86).

disruptivos. Não se trata apenas de encontrar os arranjos institucionais "ideais" para regular os fluxos internacionais de capital, de comércio e de tecnologia. A viabilidade de qualquer arranjo institucional dependerá da redefinição da hegemonia no interior do grupo das grandes potências industriais.

O sucesso dos países capitalistas em encontrar soluções, mesmo que precárias, para esses desafios não pode ser pressuposto nem excluído *a priori*. Uma nova fase longa de crescimento não está, certamente, garantida. É possível, entretanto, que a despeito das tensões, o potencial revitalizador das inovações geradas no complexo eletrônico gere nova expansão da atividade industrial, nos próximos anos.

Reconhecer que o futuro é incerto constitui mais um ato de bom senso que uma referência a Keynes. O desempenho da indústria, nos anos 80, certamente deve ter surpreendido aqueles que talvez imaginaram, nos anos 70, que a instabilidade financeira provocada pela crise do padrão monetário e pela anarquização do sistema financeiro internacional obstaculizaria qualquer retomada do crescimento. Da mesma forma, a profundidade e a persistência da atual recessão seguramente desapontam aqueles que, eufóricos pelo crescimento dos anos 80 e pela desintegração do Bloco Socialista, esperavam ingenuamente que estivesse garantido o início de uma nova era de prosperidade capitalista.

**APÊNDICE METODOLÓGICO**

## 1. COMPOSIÇÃO SETORIAL DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO

A análise da composição setorial da indústria e de suas mudanças, apresentada neste trabalho, baseou-se em dados publicados pela ONU (*Industrial Statistics Yearbook*) e pela OECD (*Industrial Statistics e Indicators of Industrial Activities*). Estas publicações adotam a classificação internacional de atividades industriais (ISIC) da ONU. Foram utilizados dados correspondentes aos anos de 1980 e 1987, para os EUA, o Japão, a Alemanha e a França, e dados de 1980 e 1986 (último ano disponível), para o Reino Unido e a Itália.

A composição da indústria foi estudada com base na participação dos diversos setores no valor da produção, no valor adicionado (produto) e no emprego totais da indústria de transformação. Os setores foram inicialmente agregados em três blocos:

1. Bloco de Setores Tradicionais: compreende as indústrias Têxtil, Confecções, Calçados e Artigos de Couro, agrupadas na posição 32 da classificação ISIC.

2. Bloco de Setores de Processamento de Recursos Naturais: compreende as indústrias de Alimentos, Madeira, Papel e Celulose, Química, Minerais Não-Metálicos e Metalurgia. Corresponde, assim, à soma das posições 31, 33, 341, 35, 36 e 37 da classificação ISIC.

3. Bloco Eletromecânico: compreende as indústrias fabricantes de bens duráveis de consumo e de bens de capital - produtos de metal, mecânica, eletroeletrônica, material de transporte e instrumentos de precisão - classificados na posição 38 da ISIC.

A indústria Editorial e Gráfica (posição 342 da ISIC) e outras atividades classificadas na posição 39 não foram incluídas em nenhum dos blocos anteriores. O peso destas atividades pode ser



avaliado pela diferença entre o total da indústria de transformação e a soma da participação dos três blocos.

O **bloco eletromecânico** foi objeto de análise mais desagregada. Foram destacados, no interior do mesmo, os seguintes setores:

1. **Setor de Produtos Metálicos:** corresponde à categoria 381 da ISIC.

2. **Setor Mecânico:** compreende as atividades da categoria 382 da ISIC (Máquinas e Equipamentos Não-Elétricos), exceto a fabricação de Máquinas e Equipamentos de Escritório e de Calcular (posição 3825). Esta última posição, que abrange os equipamentos de processamento de dados (informática), foi incluída no setor eletroeletrônico, discriminado a seguir.

3. **Setor Eletroeletrônico:** compreende as atividades da categoria 383 da ISIC (Máquinas e Equipamentos Elétricos) e também as da categoria 3825, mencionada anteriormente.

4. **Setor de Transporte:** compreende a fabricação de veículos rodoviários e ferroviários, bem como material de transporte naval e aeronáutico, classificados na categoria 384 da ISIC.

5. **Setor de Instrumentos de Precisão:** compreende a fabricação de instrumentação científica e médica, bem como a de instrumentos óticos, de fotografia e de relojoaria, classificados na categoria 385 da ISIC.

O **complexo eletrônico** compreende as seguintes categorias da ISIC: 3825 (Máquinas e Equipamentos de Escritório e de Calcular), 3832 (Equipamentos de Áudio, Vídeo e Telecomunicações) e 385 (Instrumentos de Precisão). Corresponde, assim, à agregação de uma parte do Setor Eletroeletrônico com o Setor de Instrumentos de Precisão, ambos do Bloco Eletromecânico.

A indústria automobilística corresponde à posição 3843 da ISIC, que agrega todos os equipamentos de transporte rodoviário (automóveis, ônibus e caminhões). Desse modo, a participação da indústria automobilística, na composição setorial, está um pouco superestimada.

## 2. PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS MANUFATURADOS

A análise da pauta de exportações de manufaturados e de suas mudanças, por sua vez, baseou-se em dados publicados pela ONU (*Yearbook of International Trade Statistics*). Para os seis países, foram utilizados dados correspondentes aos anos de 1980 e 1987.

Os dados originais agregam as exportações de cada país, segundo as categorias de um e dois dígitos da classificação de atividades industriais (ISIC) da ONU. Assim, foi possível reagrupar as exportações de produtos da indústria de transformação (categoria 3 da ISIC) que correspondem, aproximadamente, às exportações de manufaturados, seguindo classificação semelhante à utilizada na análise da composição setorial da indústria.

As exportações dos produtos da indústria de transformação foram agregadas em três blocos:

1. Bloco de Setores Tradicionais: corresponde às exportações da categoria 32, da ISIC. Este grupo é idêntico ao utilizado na análise da composição setorial da indústria.

2. Bloco de Setores de Processamento de Recursos Naturais: agrega as exportações das categorias 31, 33, 35 e 37 da ISIC. Ao contrário da agregação utilizada na análise da composição setorial da indústria, aqui não se inclui as categorias 341 (Papel e Celulose) e 36 (Minerais Não-Metálicos). Essas categorias foram excluídas em função da não disponibilidade de dados, suficientemente desagregados, para separar: Papel e Celulose (ISIC

341) de Editorial e Gráfica (ISIC 342); e Cimento (ISIC 369) de outros produtos não-metálicos.

3. Bloco Eletromecânico: corresponde às exportações da categoria ISIC 38 e é idêntico ao utilizado na análise da composição setorial da indústria.

As categorias 341 (Papel e Celulose), 342 (Editorial e Gráfica), 36 (Minerais Não-Metálicos) e 39 (Outras Atividades Industriais) não fazem parte de nenhum dos grupos anteriores e foram agregadas em uma categoria residual denominada "Outros".

### 3. EXPORTAÇÕES DE EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS

As exportações de produtos eletromecânicos foram objeto de análise mais detalhada, com base em dados publicados pela ONU (*Yearbook of International Trade Statistics*). Para os seis países, foram utilizados dados correspondentes aos anos de 1980 e 1987. Para algumas variáveis, foram observados também dados de 1984.

A publicação mencionada agrupa as informações de exportações e importações, segundo as categorias de dois, três e quatro dígitos da classificação de comércio internacional (SITC) da ONU. Para o presente trabalho, foram selecionadas onze categorias de dois dígitos, das divisões 7 e 8 da SITC, cuja soma corresponde ao comércio de produtos eletromecânicos. As onze categorias foram agrupadas em quatro setores, que correspondem aproximadamente aos setores da eletromecânica definidos na análise da composição setorial da indústria. As categorias de dois dígitos da SITC permitem identificar os principais tipos de equipamentos, no interior de cada setor. Os setores são os seguintes:

1. Setor de Equipamentos Mecânicos: compreende os equipamentos para geração de energia (SITC 71), as máquinas para indústrias

específicas (SITC 72), as máquinas-ferramenta para trabalhar metais (SITC 73) e outros equipamentos industriais (SITC 74).

2. Setor de Equipamentos Eletroeletrônicos: compreende os equipamentos de escritório e de processamento de dados (SITC 75), os equipamentos de telecomunicações, de áudio e de vídeo (SITC 76) e outros equipamentos e componentes eletroeletrônicos (SITC 77).

3. Setor de Equipamentos de Transporte: compreende os veículos rodoviários (SITC 78) e os veículos de transporte ferroviário, aeronáutico e naval (SITC 79).

4. Setor de Instrumentos de Precisão: compreende os instrumentos médicos, científicos e de medição e controle (SITC 87) e os equipamentos fotográficos, óticos e relógios (SITC 88).

Estes quatro setores correspondem àqueles identificados para efeito da análise da composição setorial da indústria, exceto o setor de produtos metálicos, que foi excluído na análise das exportações.

Com base nestes dados, analisou-se a pauta de exportações de produtos eletromecânicos dos seis países selecionados, em 1980 e 1987. Tal análise foi complementada com dois indicadores do desempenho das exportações de cada país e do conjunto do grupo de seis países: saldo comercial e parcela do mercado mundial ocupada, nos dois anos, para cada uma das categorias de dois dígitos da SITC.

As exportações de **equipamentos eletrônicos** foram objeto de análise mais desagregada, com base em dados das seguintes posições de três e quatro dígitos da SITC: 751 (Equipamentos de Escritório), 752 (Equipamentos de Processamento de Dados), 761 (Aparelhos de Televisão), 762 (Aparelhos de Rádio), 763 (Aparelhos de Som), 764 (Equipamentos de Telecomunicações), 7764 (Circuitos Microeletrônicos), 871 (Instrumentos Óticos), 872 (Instrumentos

Médicos), 874 (Instrumentos de Medição e Controle), 881 (Equipamentos de Fotografia), 885 (Relógios). As posições 761, 762 e 763 foram agrupadas na categoria "Equipamentos de Áudio e Vídeo".

As exportações de equipamentos eletrônicos correspondem, portanto, à soma de parte dos equipamentos eletroeletrônicos e do conjunto dos instrumentos de precisão.

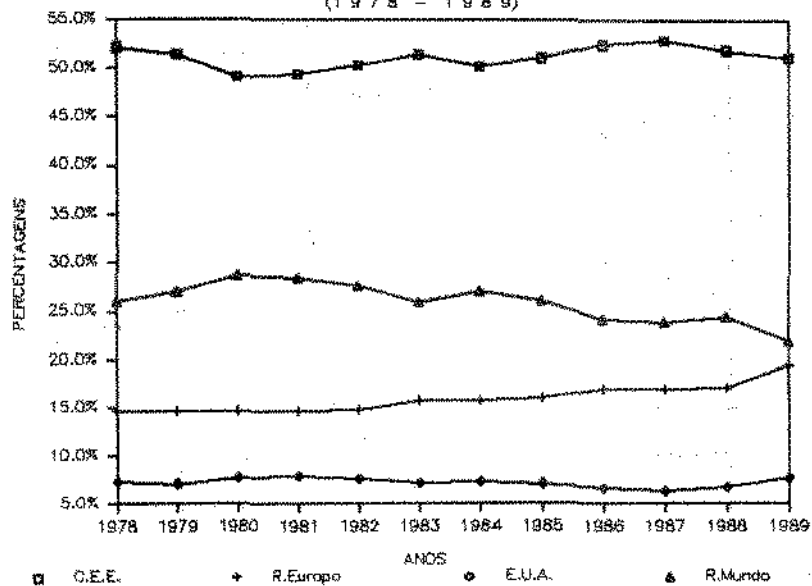
As exportações de automóveis correspondem à posição 781 da SITC. Nessa categoria, estão excluídas as exportações de outros veículos de transporte rodoviário (ônibus e caminhões).

**APÊNDICE ESTATÍSTICO**

GRÁFICO 1

## ALEMANHA: ORIGEM DAS IMPORTAÇÕES

(1978 - 1989)

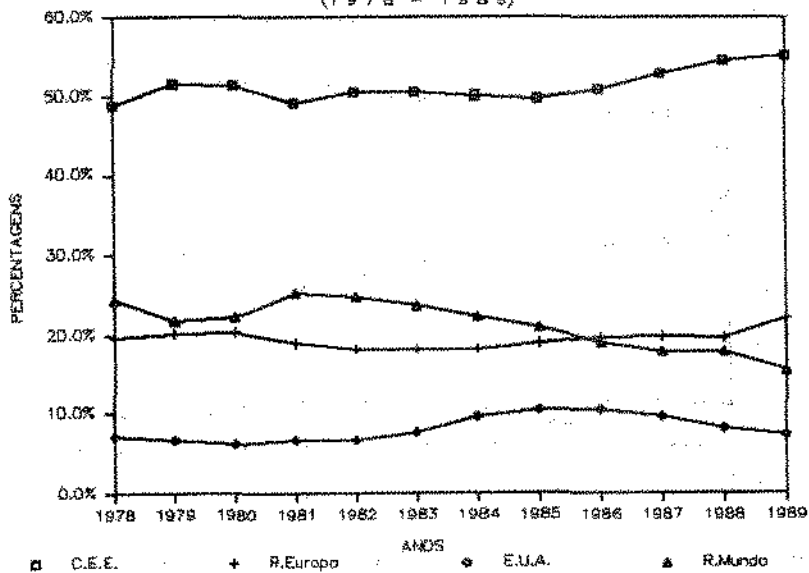


Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 2

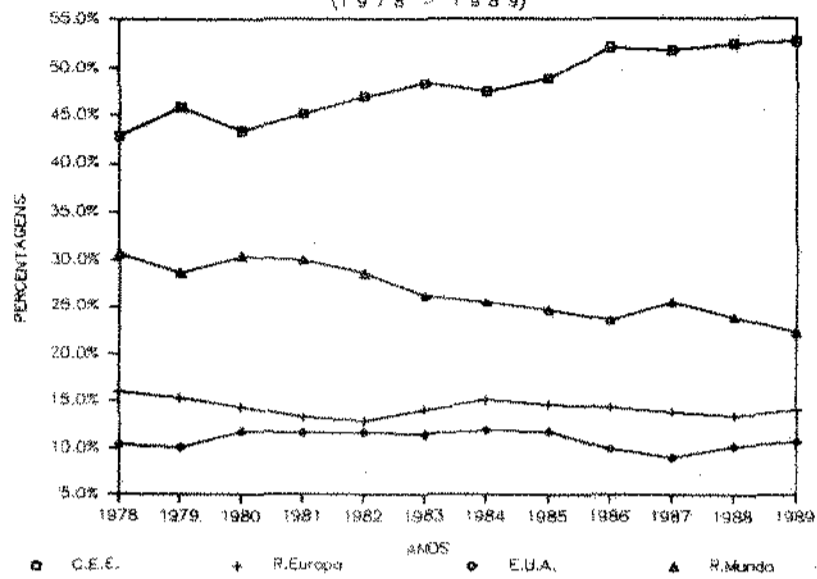
## ALEMANHA: DESTINO DAS EXPORTAÇÕES

(1978 - 1989)



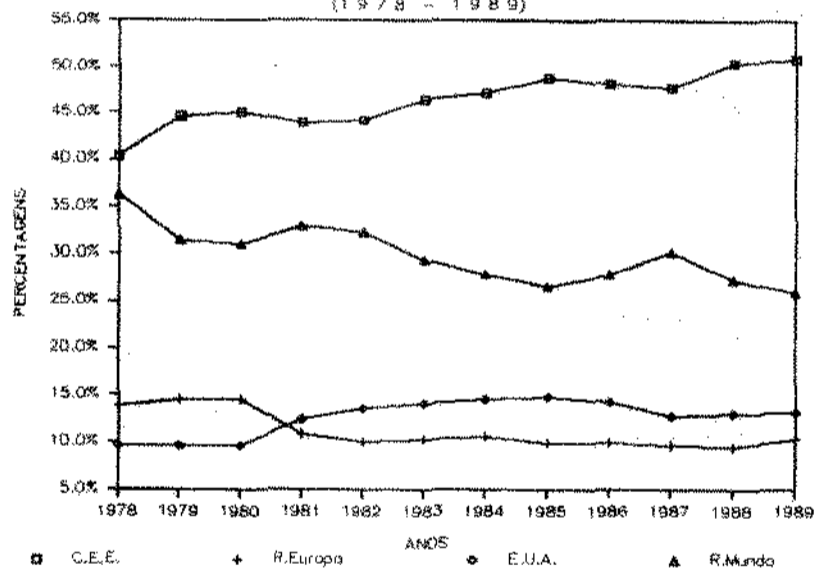
Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 3

REINO UNIDO: ORIGEM DAS IMPORTAÇÕES  
(1978 - 1989)

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 4

REINO UNIDO: DESTINO DAS EXPORTAÇÕES  
(1978 - 1989)

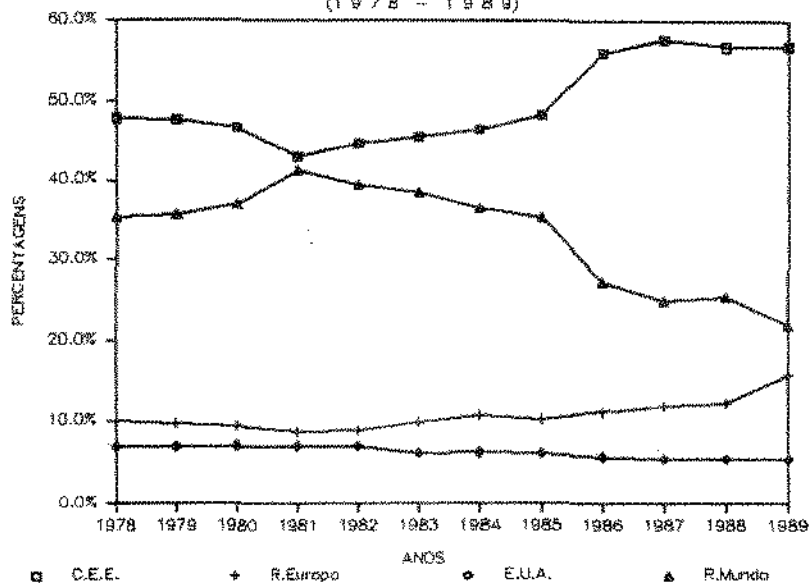
Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.



GRÁFICO 5

## ITALIA: ORIGEM DAS IMPORTACOES

(1978 - 1989)

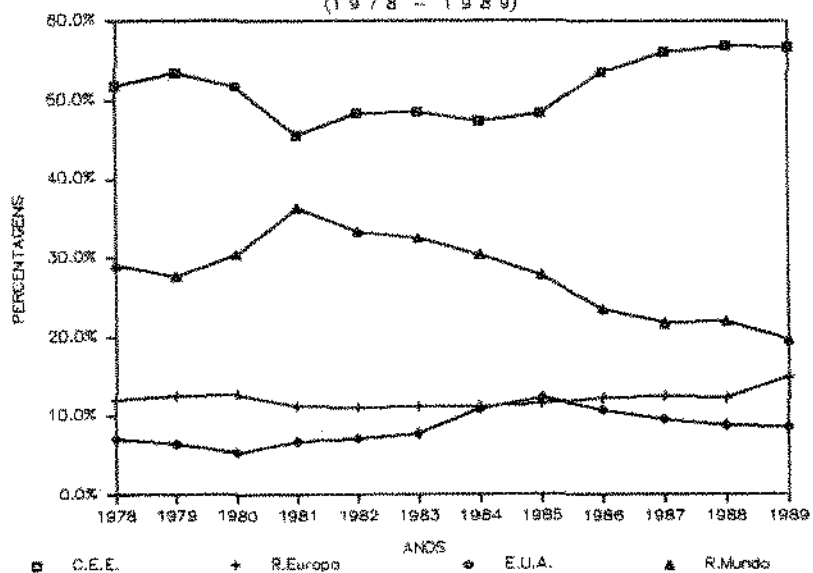


Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 6

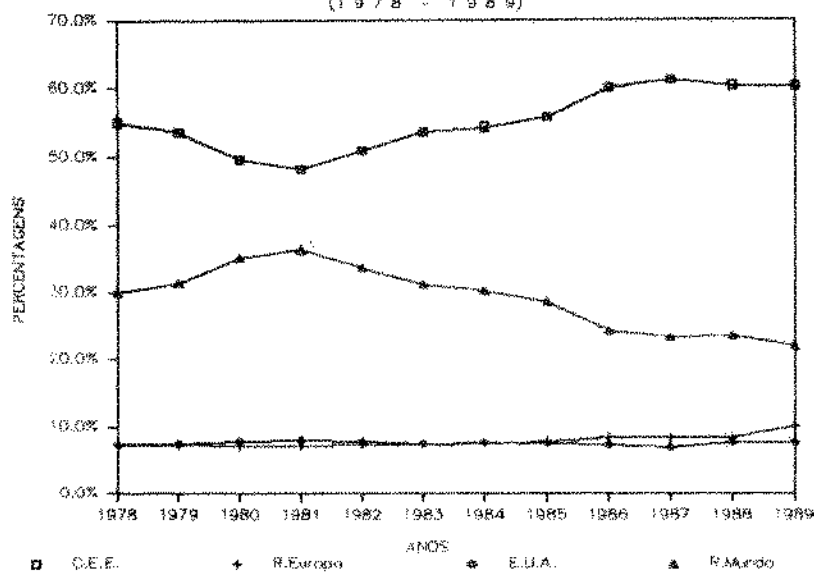
## ITALIA: DESTINO DAS EXPORTACOES

(1978 - 1989)



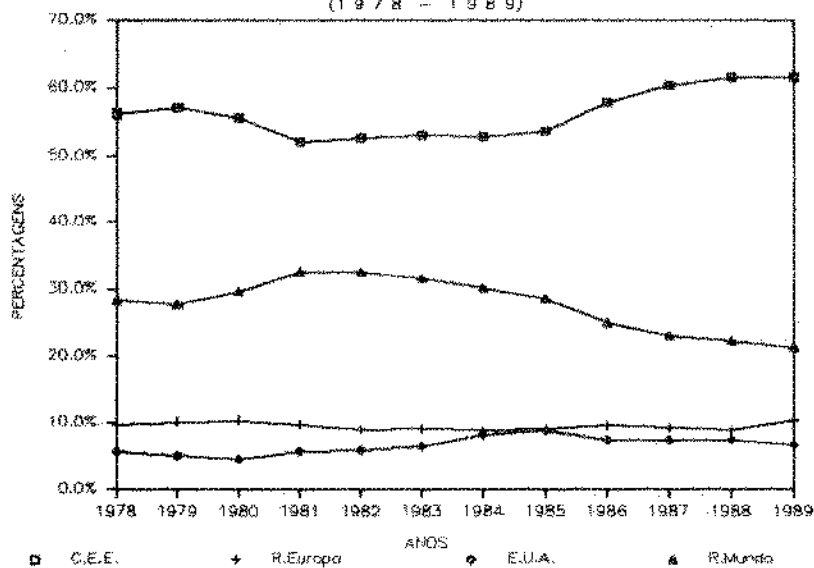
Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 7

FRANCA: ORIGEM DAS IMPORTACOES  
(1978 - 1989)

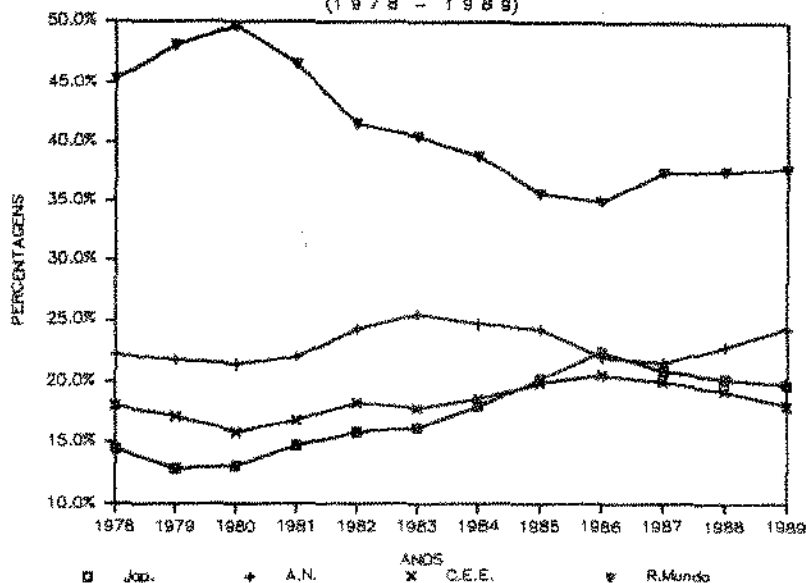
Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 8

FRANCA: DESTINO DAS EXPORTACOES  
(1978 - 1989)

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

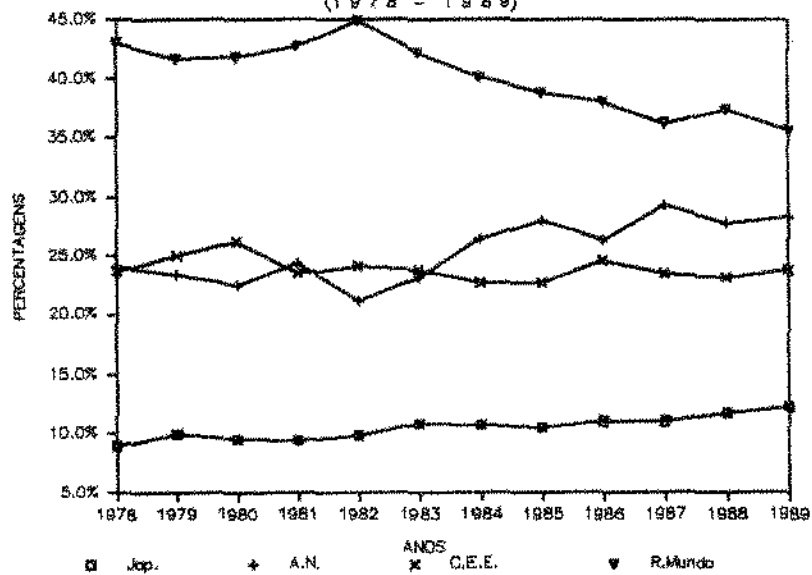
GRÁFICO 9

ESTADOS UNIDOS: ORIGEM DAS IMPORTACOES  
(1978 - 1989)

Nota: A.N. = Canadá e México.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

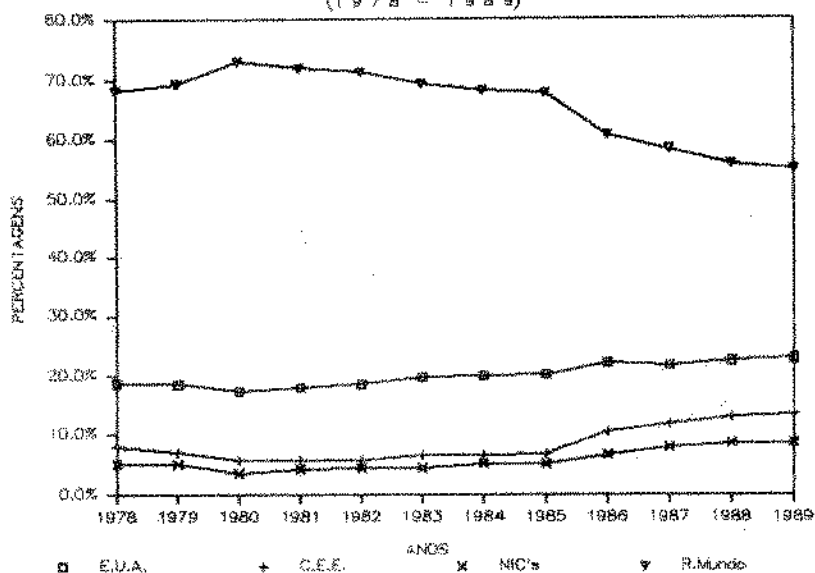
GRÁFICO 10

ESTADOS UNIDOS: DESTINO DAS EXPORTACOES  
(1978 - 1989)

Nota: A.N. = Canadá e México.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

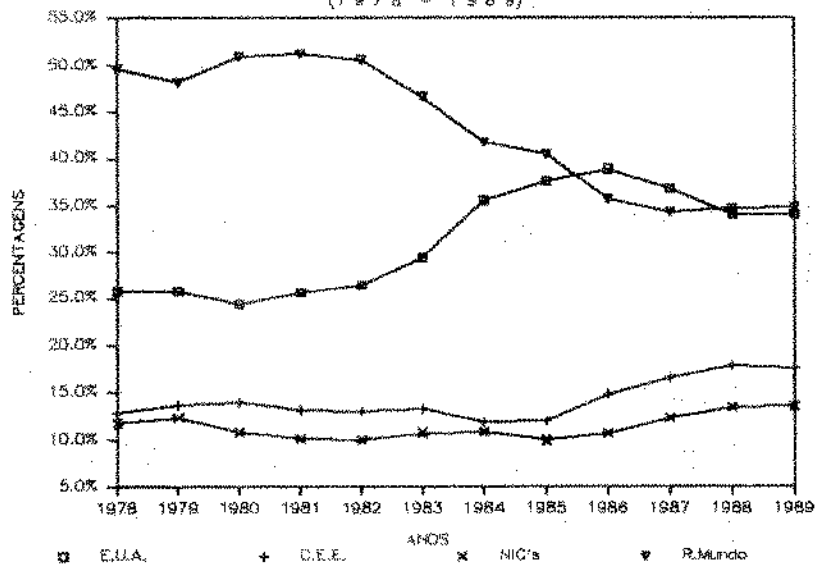
GRÁFICO 11

JAPÃO: ORIGEM DAS IMPORTAÇÕES  
(1978 - 1989)

Nota: NICs = Coreia, Hong Kong e Cingapura.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

GRÁFICO 12

JAPÃO: DESTINO DAS EXPORTAÇÕES  
(1978 - 1989)

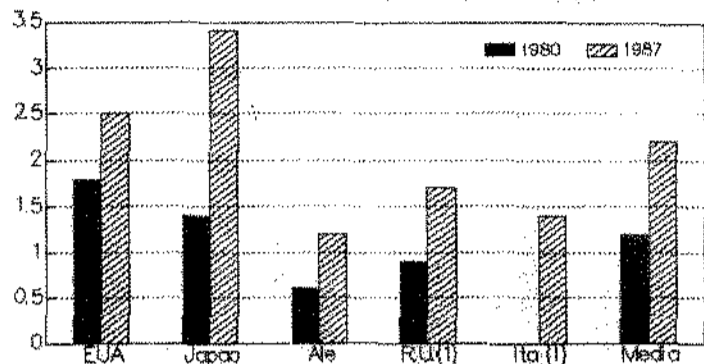
Nota: NICs = Coreia, Hong Kong e Cingapura.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

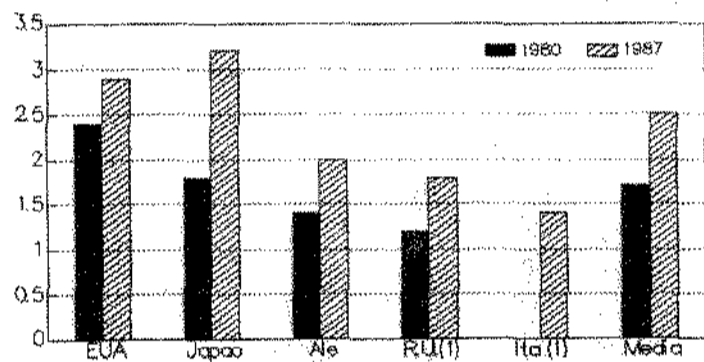
GRÁFICO 13

EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO E PROCESSAMENTO DE DADOS - PARTICIPAÇÃO  
 NA PRODUÇÃO, NO PRODUTO E NO EMPREGO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

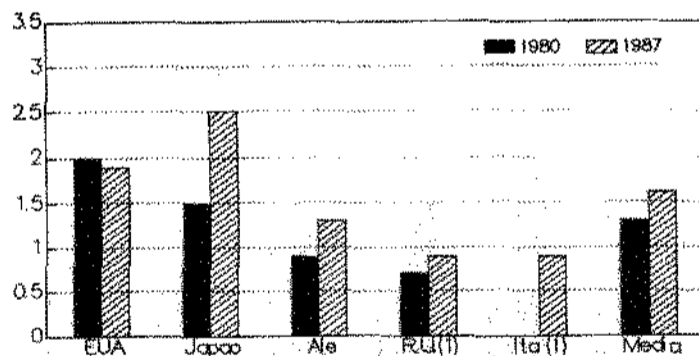
## 1) V. da Produção (%)



## 2) V. do Produto (%)



## 3) Emprego (%)



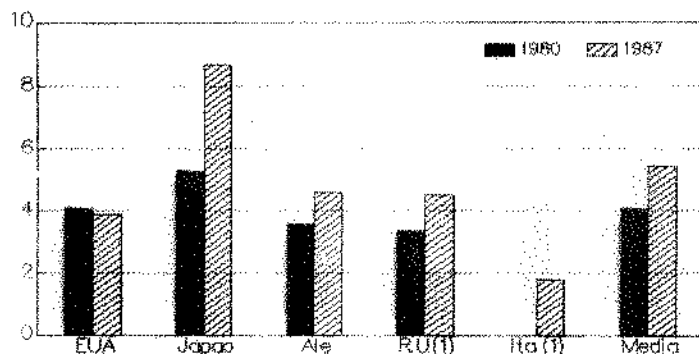
<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

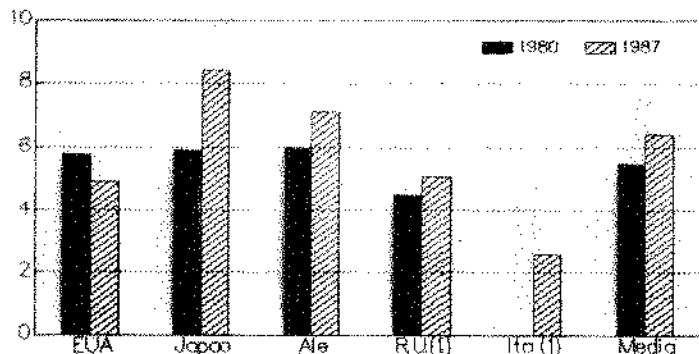
GRÁFICO 14

EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO, VÍDEO E TELECOMUNICAÇÕES - PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO, NO PRODUTO E NO EMPREGO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO 1980 e 1987

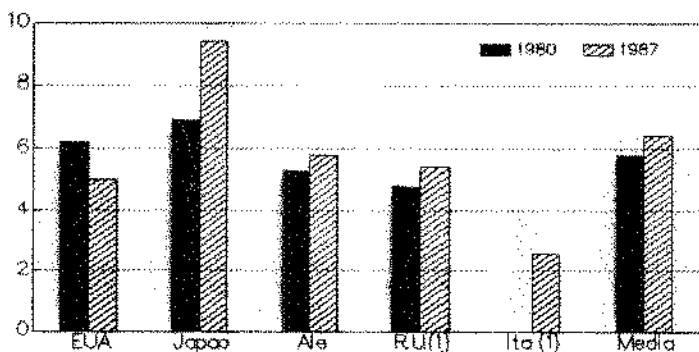
## 1) V. da Produção (%)



## 2) V. do Produto (%)



## 3) Emprego (%)



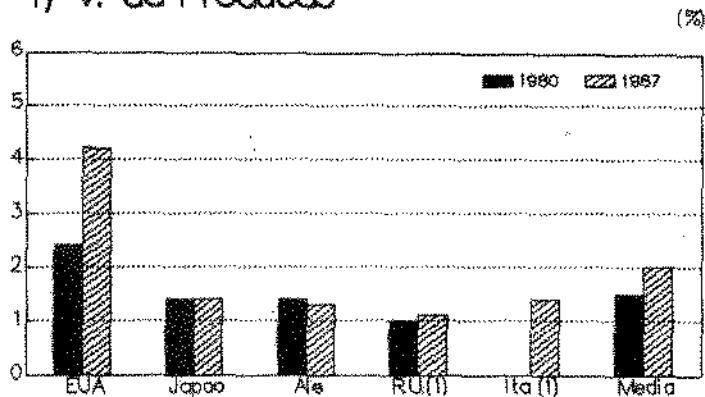
<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

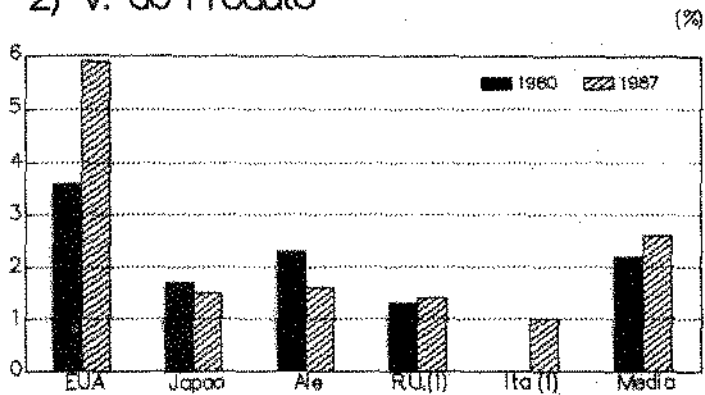
GRÁFICO 15

INSTRUMENTOS DE PRECISÃO - PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO, NO PRODUTO E  
NO EMPREGO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

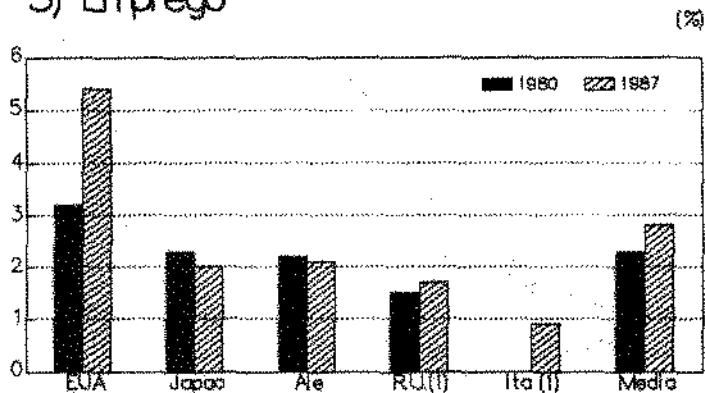
## 1) V. da Produção



## 2) V. do Produto



## 3) Emprego



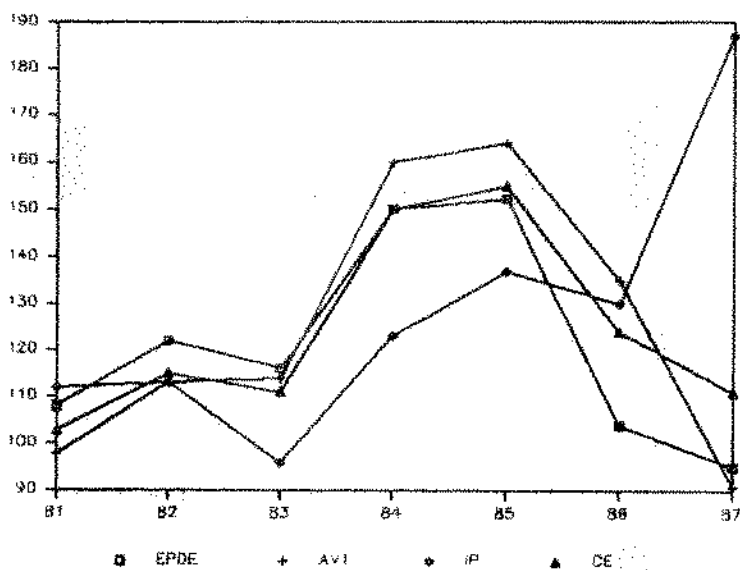
<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

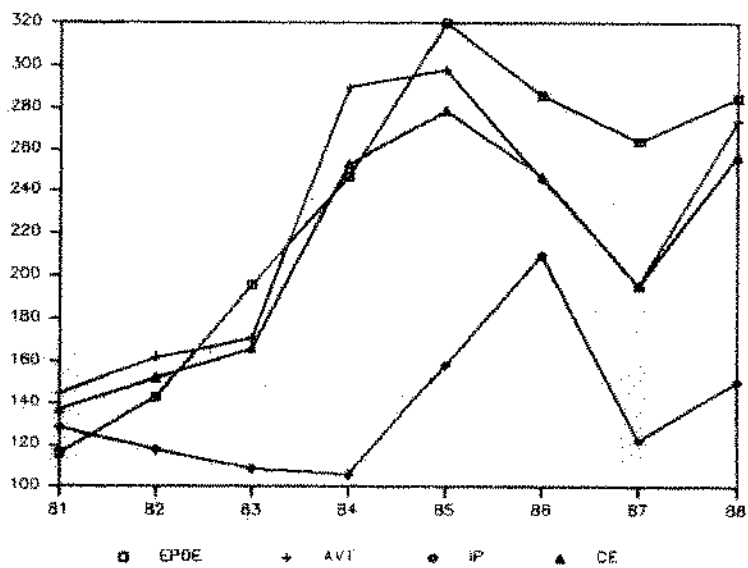
GRÁFICO 16  
 COMPLEXO ELETRÔNICO - ÍNDICES DE INVESTIMENTO POR SEGMENTO  
 1981-1987<sup>1</sup>

(Base: 1980=100)

1) EUA

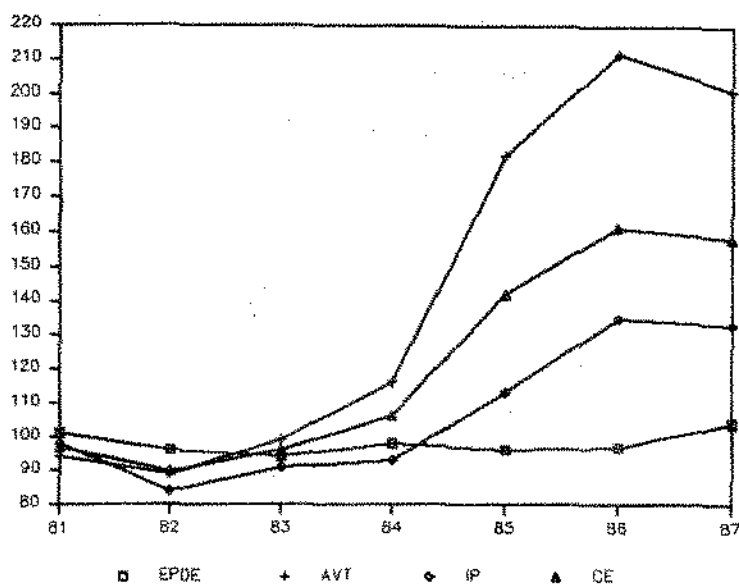


2) Japao

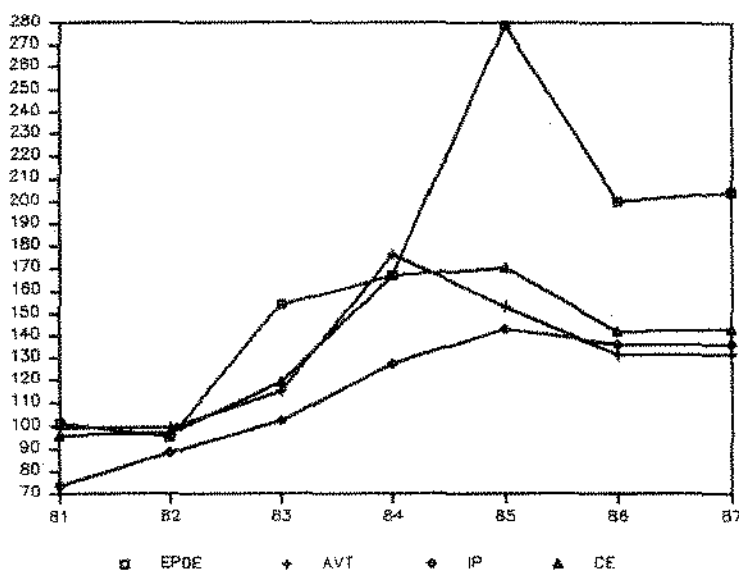




## 3) Alemanha



## 4) R.Unido



Nota: EPDE = equipamentos de processamento de dados e de escritório

AVT = equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações

IP = instrumentos de precisão

CE = complexo eletrônico

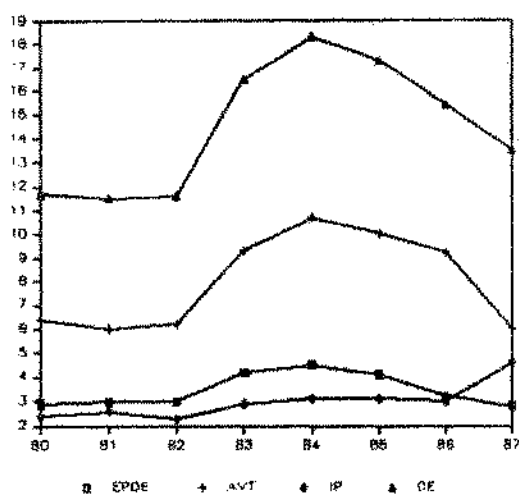
<sup>1</sup> No caso do Japão, 1988.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

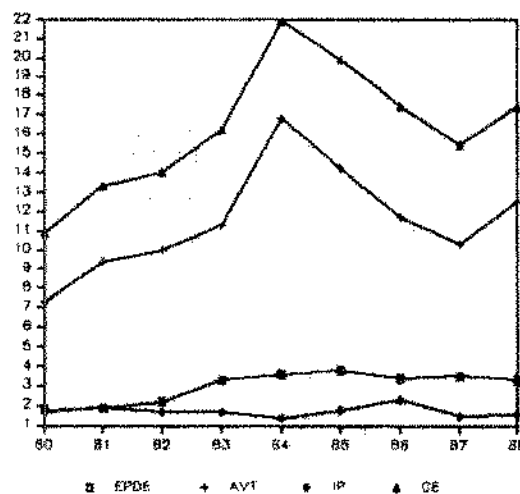
**GRÁFICO 17**  
**SEGMENTOS DO COMPLEXO ELETRÔNICO - PARTICIPAÇÃO NOS INVESTIMENTOS**  
**DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO**  
**1980-1987<sup>1</sup>**

(%)

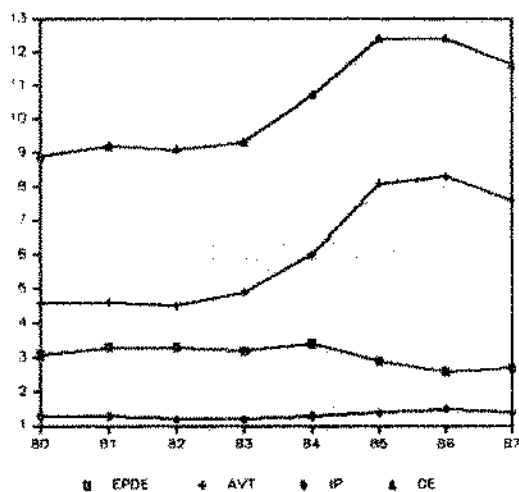
1) EUA



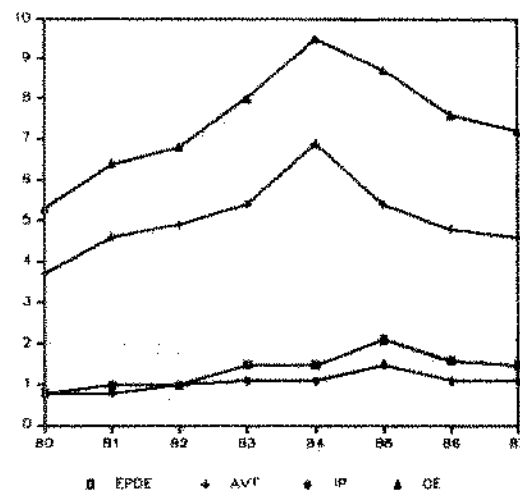
2) Japao



3) Alemanha



4) R.Unido



Nota: EPDE = equipamentos de processamento de dados e de escritório  
 AVT = equipamentos de áudio, vídeo e telecomunicações  
 IP = instrumentos de precisão  
 CE = complexo eletrônico

<sup>1</sup> No caso do Japão, 1988.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 1  
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - COMPOSIÇÃO SETORIAL DA PRODUÇÃO  
1980 e 1987

PAÍS/BLOCO DE SETORES	1980	1987	VAR. %
(%)			
-----			
<b>EUA</b>			
Tradicionais	5,6	5,7	1,1
Recursos naturais	52,8	47,1	-10,8
Eletromecânica	36,6	40,6	11,0
<b>Japão</b>			
Tradicionais	5,6	5,0	-11,6
Recursos naturais	52,3	42,4	-18,9
Eletromecânica	37,6	47,1	25,3
<b>Alemanha</b>			
Tradicionais	5,4	4,7	-12,1
Recursos naturais	52,4	45,6	-12,9
Eletromecânica	38,0	45,9	21,0
<b>R.Unido<sup>1</sup></b>			
Tradicionais	5,9	5,8	-2,1
Recursos naturais	55,4	53,0	-4,4
Eletromecânica	33,9	35,4	4,4
<b>Itália<sup>1</sup></b>			
Tradicionais	11,4	13,8	21,4
Recursos naturais	53,2	53,2	0,2
Eletromecânica	32,5	29,8	-8,5
<b>França</b>			
Tradicionais	6,7	6,8	2,7
Recursos naturais	57,8	51,9	-10,3
Eletromecânica	32,0	35,6	11,3
-----			

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 2  
 INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - COMPOSIÇÃO SETORIAL DO PRODUTO  
 1980 e 1987

PAÍS/BLOCO DE SETORES	1980	1987	VAR.%
(%)			
EUA			
Tradicionalis	6,2	5,5	-10,4
Recursos naturais	42,3	41,8	-1,3
Eletromecânica	44,2	43,7	-1,1
Japão			
Tradicionalis	6,6	5,4	-17,2
Recursos naturais	45,8	42,5	-7,1
Eletromecânica	41,0	45,1	9,9
Alemanha			
Tradicionalis	5,3	4,2	-21,0
Recursos naturais	48,3	43,7	-9,5
Eletromecânica	43,5	49,7	14,1
R.Unido <sup>1</sup>			
Tradicionalis	6,4	6,2	-3,3
Recursos naturais	46,0	46,5	1,1
Eletromecânica	40,5	39,1	-3,4
Italia <sup>1</sup>			
Tradicionalis	12,5	13,6	8,6
Recursos naturais	46,6	44,3	-5,1
Eletromecânica	36,8	38,1	3,6
França			
Tradicionalis	7,5	7,6	2,3
Recursos naturais	48,8	48,0	-1,5
Eletromecânica	39,9	37,6	-5,8

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 3  
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO - COMPOSIÇÃO SETORIAL DO EMPREGO  
1980 e 1987

PAÍS/BLOCO DE SETORES	1980	1987	VAR. %
(%)			
-----			
ELIA			
Tradicionais	12,3	10,7	-12,6
Recursos naturais	34,6	34,1	-1,3
Eletromecânica	44,4	44,7	0,6
Japão			
Tradicionais	12,3	11,1	-9,4
Recursos naturais	38,6	35,6	-7,7
Eletromecânica	42,4	46,2	9,1
Alemanha			
Tradicionais	8,6	6,7	-21,9
Recursos naturais	37,7	34,4	-8,5
Eletromecânica	47,9	54,1	13,0
R.Unido <sup>1</sup>			
Tradicionais	11,1	11,7	4,9
Recursos naturais	38,2	38,4	0,4
Eletromecânica	44,4	42,6	-4,0
Itália <sup>1</sup>			
Tradicionais	17,0	17,2	1,2
Recursos naturais	39,8	39,0	-1,9
Eletromecânica	39,5	40,3	2,1
França			
Tradicionais	12,7	11,1	-12,2
Recursos naturais	39,0	41,6	6,7
Eletromecânica	42,4	42,6	0,3
-----			

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 4  
 SETORES DA ELETROMECAÂNICA - PARTICIPAÇÃO NA PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA  
 DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

( % )

PAIS/SETOR	1980	1987	VAR. %
<b>EUA</b>			
Prod. metálicos	5,8	5,2	-9,7
Mecânica	8,4	7,3	-13,4
Eletroeletrônica	9,1	9,7	6,3
Transporte	10,8	14,2	31,2
Instrum. precisão	2,4	4,2	73,4
<b>Japão</b>			
Prod. metálicos	5,2	5,8	9,8
Mecânica	7,8	7,9	1,0
Eletroeletrônica	11,7	18,3	57,0
Transporte	11,4	13,7	20,8
Instrum. precisão	1,4	1,4	-2,3
<b>Alemanha</b>			
Prod. metálicos	5,2	6,3	21,1
Mecânica	10,5	11,4	8,0
Eletroeletrônica	9,9	12,3	25,1
Transporte	11,0	14,6	32,7
Instrum. precisão	1,4	1,3	-1,0
<b>R.Unido<sup>1</sup></b>			
Prod. metálicos	5,3	5,0	-4,6
Mecânica	9,3	8,3	-11,0
Eletroeletrônica	8,2	10,2	24,3
Transporte	10,1	10,8	6,6
Instrum. precisão	1,0	1,1	9,4
<b>Itália<sup>1</sup></b>			
Prod. metálicos	5,0	4,1	-17,8
Mecânica	-	6,0	-
Eletroeletrônica	-	8,9	-
Transporte	10,2	9,3	-8,7
Instrum. precisão	1,7	1,4	-18,0
<b>França</b>			
Prod. metálicos	3,5	5,5	57,7
Mecânica+Eletroeletrônica	16,2	16,3	0,6
Transporte	11,6	12,8	10,3
Instrum. precisão	0,8	1,0	34,6

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 5  
 SETORES DA ELETROMECAÂNICA - PARTICIPAÇÃO NO PRODUTO DA INDÚSTRIA DE  
 TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

PAÍS/SETOR	1980	1987	VAR. %
(%)			
-----			
EUA			
Prod. metálicos	6,2	5,6	-18,3
Mecânica	11,0	8,5	-22,6
Eletroeletrônica	12,0	11,3	-6,2
Transporte	10,6	12,3	16,5
Instrum. precisão	3,6	5,9	61,8
Japão			
Prod. metálicos	6,6	6,6	-1,0
Mecânica	9,8	8,8	-10,4
Eletroeletrônica	11,5	14,8	28,9
Transporte	9,5	10,1	6,6
Instrum. precisão	1,7	1,5	-12,2
Alemanha			
Prod. metálicos	5,4	6,6	22,3
Mecânica	11,4	12,8	11,5
Eletroeletrônica	12,7	15,5	22,0
Transporte	11,7	13,2	13,1
Instrum. precisão	2,3	1,6	-31,3
R.Unido <sup>1</sup>			
Prod. metálicos	6,2	5,8	-6,3
Mecânica	11,8	9,7	-17,8
Eletroeletrônica	10,5	11,6	11,0
Transporte	10,7	10,6	-1,1
Instrum. precisão	1,3	1,4	5,2
Itália <sup>1</sup>			
Prod. metálicos	5,9	5,1	-13,7
Mecânica	-	11,6	-
Eletroeletrônica	-	10,4	-
Transporte	10,6	10,0	-5,8
Instrum. precisão	2,1	1,0	-52,0
França			
Prod. metálicos	5,1	7,1	39,2
Mecânica+Eletroeletrônica	21,2	18,3	-13,7
Transporte	12,5	10,7	-14,9
Instrum. precisão	1,0	1,5	45,8
-----			

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 6  
 SETORES DA ELETROMECAÂNICA - PARTICIPAÇÃO NO EMPREGO DA INDÚSTRIA DE  
 TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

PAÍS/SETOR	1980	1987	VAR. %
(%)			
<b>EUA</b>			
Prod. metálicos	7,8	7,4	-5,9
Mecânica	11,1	9,8	-11,9
Eletroeletrônica	12,3	11,0	-10,8
Transporte	9,9	11,1	11,7
Instrum. precisão	3,2	5,4	69,3
<b>Japão</b>			
Prod. metálicos	7,7	7,6	-0,5
Mecânica	9,5	9,3	-2,2
Eletroeletrônica	14,4	18,9	31,7
Transporte	8,5	8,4	-1,8
Instrum. precisão	2,3	2,0	-12,6
<b>Alemanha</b>			
Prod. metálicos	6,9	8,6	24,5
Mecânica	13,8	14,7	6,3
Eletroeletrônica	13,4	15,4	15,1
Transporte	11,6	13,3	15,1
Instrum. precisão	2,2	2,1	-4,9
<b>R.Unido<sup>1</sup></b>			
Prod. metálicos	6,9	6,9	0,0
Mecânica	12,1	10,8	-10,6
Eletroeletrônica	11,0	12,1	9,7
Transporte	12,9	11,1	-13,4
Instrum. precisão	1,5	1,7	8,4
<b>Itália<sup>1</sup></b>			
Prod. metálicos	6,1	5,9	-3,9
Mecânica	-	12,2	-
Eletroeletrônica	-	10,5	-
Transporte	12,5	10,8	-13,3
Instrum. precisão	1,9	0,9	-54,2
<b>França</b>			
Prod. metálicos	5,6	7,4	33,1
Mecânica+Eletroeletrônica	21,7	20,8	-4,1
Transporte	13,6	12,9	-5,0
Instrum. precisão	1,6	1,5	-8,2

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.



TABELA 7  
COMPOSIÇÃO DA PAUTA DE EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE  
TRANSFORMAÇÃO  
1980 e 1987

PAÍS/BLOCO DE SETORES	1980	1987	VAR.%
(%)			
EUA			
Tradicionalis	3,4	2,4	-29,8
Recursos naturais	30,3	24,6	-18,8
Química	17,2	15,9	-7,7
Metalurgia	5,0	1,8	-63,8
Alimentos	7,0	5,8	-16,2
Madeira	1,1	1,0	-9,8
Eletromecânica	57,7	59,8	3,6
Japão			
Tradicionalis	4,7	2,9	-38,5
Recursos naturais	22,9	14,8	-35,4
Química	8,3	8,0	-4,2
Metalurgia	13,5	6,3	-53,1
Alimentos	1,0	0,5	-50,0
Madeira	0,1	0,0	-100,0
Eletromecânica	67,1	77,7	15,8
Alemanha			
Tradicionalis	5,8	5,8	-0,2
Recursos naturais	32,1	27,7	-13,7
Química	17,7	16,8	-5,1
Metalurgia	9,0	6,0	-33,3
Alimentos	4,9	4,4	-10,1
Madeira	0,5	0,5	0,0
Eletromecânica	54,7	58,4	6,8
R.Unido			
Tradicionalis	6,4	5,9	-7,8
Recursos naturais	34,7	33,1	-4,6
Química	20,7	21,0	1,4
Metalurgia	7,2	5,4	-24,0
Alimentos	6,5	6,5	-0,6
Madeira	0,2	0,1	-54,2
Eletromecânica	50,3	52,3	3,9
Itália <sup>1</sup>			
Tradicionalis	17,6	21,4	21,4
Recursos naturais	28,1	23,4	-16,7
Química	16,5	13,7	-17,0
Metalurgia	6,2	4,6	-25,6
Alimentos	4,7	4,6	-0,6
Madeira	0,7	0,5	-29,2
Eletromecânica	44,5	45,9	3,2
França			
Tradicionalis	7,0	7,0	0,1
Recursos naturais	42,2	38,9	-7,3
Química	20,8	20,2	-1,0
Metalurgia	10,0	6,9	-30,4
Alimentos	11,3	10,8	-3,7
Madeira	0,6	0,5	-16,9
Eletromecânica	43,4	45,6	5,1

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 8  
EUA - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
DA ELETROMECAÂNICA<sup>1</sup>  
1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR.%
Mecânica	36,8	24,3	-33,9
Geração de energia	9,4	8,5	-9,7
Equips. para indústrias específicas	13,7	7,6	-44,6
Máquinas para trabalhar metais	2,0	1,4	-31,0
Outros	11,7	6,9	-41,3
Eletroeletrônica	23,2	34,6	48,9
Escritório e processamento de dados	9,5	15,9	66,5
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,0	4,5	12,3
Outros equps. e componentes	9,7	14,2	46,8
Transporte	31,3	32,8	4,7
Rodoviário	16,0	17,5	9,2
Ferroviário, aeronáutico e naval	15,3	15,3	0,0
Instrumentos de precisão	8,7	8,3	-4,2
Médicos, científicos e industriais	5,8	6,1	5,4
Fotografia e relógios	2,8	2,2	-24,0
Total Eletromecânica	100,0	100,0	

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 9  
JAPÃO - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE  
PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>1</sup>  
1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR.%
Mecânica	20,5	18,7	-8,9
Geração de energia	4,2	4,3	2,0
Equips. para indústrias específicas	6,2	6,1	-1,6
Máquinas para trabalhar metais	2,3	2,4	5,1
Outros	7,9	5,9	-24,3
Eletroeletrônica	29,9	37,7	26,3
Escritório e processamento de dados	4,2	10,4	148,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	14,9	14,6	-1,3
Outros equps. e componentes	10,9	12,7	16,7
Transporte	41,7	36,8	-11,8
Rodoviário	35,7	33,9	-5,1
Ferroviário, aeronáutico e naval	6,1	2,9	-51,3
Instrumentos de precisão	7,9	6,8	-14,1
Médicos, científicos e industriais	1,8	2,2	21,6
Fotografia e relógios	6,0	4,5	-24,9
Total Eletromecânica	100,0	100,0	

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 10  
ALEMANHA - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE  
PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>1</sup>  
1980 e 1987

(%)

SETOR	1980	1987	VAR. %
Mecânica	38,5	34,0	-11,8
Geração de energia	5,9	5,6	5,3
Equips. para indústrias específicas	13,8	12,7	-8,0
Máquinas para trabalhar metais	4,5	3,3	-25,3
Outros	14,3	12,3	-13,8
Eletroeletrônica	20,1	21,2	5,7
Escritório e processamento de dados	3,8	5,2	38,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,3	4,1	-5,5
Outros equips. e componentes	12,0	11,9	-0,5
Transporte	34,7	37,8	9,0
Rodoviário	30,5	34,2	12,4
Ferroviário, aeronáutico e naval	4,3	3,6	-15,6
Instrumentos de precisão	6,7	7,0	4,3
Médicos, científicos e industriais	4,0	4,8	20,0
Fotografia e relógios	2,7	2,2	-19,0
Total Eletromecânica	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 11  
REINO UNIDO - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE  
PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>1</sup>  
1980 e 1987

(%)

SETOR	1980	1987	VAR. %
Mecânica	41,2	31,9	-22,5
Geração de energia	12,1	10,0	-17,1
Equips. para indústrias específicas	13,9	10,2	-26,8
Máquinas para trabalhar metais	2,6	2,1	-18,5
Outros	12,6	9,6	-23,8
Eletroeletrônica	20,9	31,2	49,2
Escritório e processamento de dados	7,3	13,9	90,1
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,9	4,8	25,4
Outros equips. e componentes	9,7	12,5	27,9
Transporte	30,0	26,7	-10,9
Rodoviário	17,1	15,1	-11,7
Ferroviário, aeronáutico e naval	12,9	11,6	-9,8
Instrumentos de precisão	7,9	10,2	28,7
Médicos, científicos e industriais	5,1	7,2	40,2
Fotografia e relógios	2,8	3,0	7,3
Total Eletromecânica	100,0	100,0	-

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 12  
 ITÁLIA - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE  
 PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Mecânica	47,3	47,2	-0,1
Geração de energia	5,8	5,4	-6,1
Equips. para indústrias específicas	18,1	18,6	2,7
Máquinas para trabalhar metais	4,9	4,3	-10,7
Outros	18,5	18,9	1,7
Eletroeletrônica	20,7	23,6	13,5
Escritório e processamento de dados	4,9	6,7	35,3
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,3	3,3	-0,9
Outros equips. e componentes	12,5	13,6	8,8
Transporte	27,3	24,1	-11,9
Rodoviário	24,2	20,4	-15,7
Ferroviário, aeronáutico e naval	3,1	3,6	17,7
Instrumentos de precisão	4,6	5,1	10,8
Médicos, científicos e industriais	2,4	3,0	24,3
Fotografia e relógios	2,2	2,1	-3,7
Total Eletromecânica	100,0	100,0	

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 13  
 FRANÇA - PARTICIPAÇÃO DOS SETORES NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE  
 PRODUTOS DA ELETROMECAÂNICA<sup>1</sup>  
 1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Mecânica	33,3	26,8	-19,4
Geração de energia	6,7	7,6	13,5
Equips. para indústrias específicas	11,6	7,7	-33,5
Máquinas para trabalhar metais	2,2	1,2	-45,2
Outros	12,7	10,2	-19,5
Eletroeletrônica	20,6	27,1	31,7
Escritório e processamento de dados	4,7	8,8	89,2
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,3	4,6	37,4
Outros equips. e componentes	12,6	13,7	9,0
Transporte	39,2	38,8	-1,0
Rodoviário	32,3	30,8	-4,5
Ferroviário, aeronáutico e naval	7,0	8,0	15,0
Instrumentos de precisão	6,9	7,3	4,9
Médicos, científicos e industriais	3,7	4,5	19,6
Fotografia e relógios	3,2	2,8	-12,0
Total Eletromecânica	100,0	100,0	

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 14  
EUA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE PRODUTOS  
ELETROMECAÑICOS POR SETOR  
1980 e 1987

(%)

SETOR	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Mecânica				
Geração de energia	11,7	-	-	0,6
Equips. para indústrias específicas	19,0	-	-	2,8
Máquinas para trabalhar metais	-	-	0,5	1,6
Outros	16,6	-	-	2,7
Eletroeletrônica				
Escritório e processamento de dados	14,4	5,7	-	-
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	-	20,0	18,4
Outros eqüips. e componentes	1,3	-	-	8,8
Transporte				
Rodoviário	-	-	77,8	61,7
Ferroviário, aeronáutico e naval	27,6	77,2	-	-
Instrumentos de precisão				
Médicos, científicos e industriais	9,4	17,1	-	-
Fotografia e relógios	-	-	1,6	3,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 15  
JAPÃO - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR SETOR  
1980 e 1987

(%)

SETOR	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Mecânica				
Geração de energia	3,9	3,9	-	-
Equips. para indústrias específicas	5,7	5,9	-	-
Máquinas para trabalhar metais	2,2	2,4	-	-
Outros	7,5	5,6	-	-
Eletroeletrônica				
Escritório e processamento de dados	3,3	10,2	-	-
Áudio, vídeo e telecomunicações	16,3	15,7	-	-
Outros eqüips. e componentes	10,0	11,9	-	-
Transporte				
Rodoviário	39,8	36,5	-	-
Ferroviário, aeronáutico e naval	4,7	2,0	-	-
Instrumentos de precisão				
Médicos, científicos e industriais	0,8	1,4	-	-
Fotografia e relógios	5,8	4,4	-	-
Total	100,0	100,0	-	-

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 16  
ALEMANHA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR SETOR  
1980 e 1987

(%)

SETOR	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Mecânica				
Geração de energia	6,7	5,2	-	-
Equips. para indústrias específicas	18,3	17,9	-	-
Máquinas para trabalhar metais	5,6	3,9	-	-
Outros	16,7	14,6	-	-
Eletroeletrônica				
Escritório e processamento de dados	-	-	100,0	100,0
Áudio, vídeo e telecomunicações	1,9	1,4	-	-
Outros eqüips. e componentes	8,8	8,5	-	-
Transporte				
Rodoviário	37,6	43,4	-	-
Ferroviário, aeronáutico e naval	0,8	0,4	-	-
Instrumentos de precisão				
Médicos, científicos e industriais	3,1	4,4	-	-
Fotografia e relógios	0,4	0,4	-	-
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 17  
REINO UNIDO - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
PRODUTOS ELETROMECAÑICOS POR SETOR  
1980 e 1987

(%)

SETOR	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Mecânica				
Geração de energia	25,4	19,1	-	-
Equips. para indústrias específicas	27,4	11,7	-	-
Máquinas para trabalhar metais	1,5	3,2	-	-
Outros	18,2	2,3	-	-
Eletroeletrônica				
Escritório e processamento de dados	-	-	9,8	12,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	22,9	17,8	-	-
Outros eqüips. e componentes	5,6	-	-	13,4
Transporte				
Rodoviário	-	-	39,1	51,5
Ferroviário, aeronáutico e naval	17,7	52,5	-	-
Instrumentos de precisão				
Médicos, científicos e industriais	4,1	11,2	-	-
Fotografia e relógios	-	-	28,3	5,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 18  
 ITÁLIA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECÂNICOS POR SETOR  
 1980 e 1987

(%)

SETOR	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Mecânica				
Geração de energia	2,3	5,1	-	-
Equips. para indústrias específicas	40,3	40,1	-	-
Máquinas para trabalhar metais	10,8	8,5	-	-
Outros	38,6	40,1	-	-
Eletroeletrônica				
Escritório e processamento de dados	-	-	16,5	23,8
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	-	21,1	19,8
Outros equips. e componentes	7,8	5,6	-	-
Transporte				
Rodoviário	-	-	26,7	32,9
Ferroviário, aeronáutico e naval	-	0,5	4,8	-
Instrumentos de precisão				
Médicos, científicos e industriais	-	-	15,6	15,8
Fotografia e relógios	-	-	15,2	7,7
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 19  
 FRANÇA - COMPOSIÇÃO DO SUPERÁVIT E DO DÉFICIT NO COMÉRCIO DE  
 PRODUTOS ELETROMECÂNICOS POR SETOR  
 1980 e 1987

(%)

SETOR	SUPERÁVIT		DÉFICIT	
	1980	1987	1980	1987
Mecânica				
Geração de energia	4,7	1,9	-	-
Equips. para indústrias específicas	9,5	-	-	15,6
Máquinas para trabalhar metais	0,2	-	-	9,0
Outros	6,8	-	-	6,3
Eletroeletrônica				
Escritório e processamento de dados	-	-	55,2	37,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	-	25,0	11,0
Outros equips. e componentes	6,6	-	-	6,7
Transporte				
Rodoviário	56,5	49,6	-	-
Ferroviário, aeronáutico e naval	15,6	48,5	-	-
Instrumentos de precisão				
Médicos, científicos e industriais	-	-	3,3	5,5
Fotografia e relógios	-	-	16,5	8,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 20  
EUA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR SETOR  
1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Total Eletromecânica	18,5	14,7	-20,4
Mecânica			
Geração de energia	26,0	20,1	-22,6
Equips. para indústrias específicas	21,5	12,1	-43,5
Máquinas para trabalhar metais	12,6	8,6	-31,4
Outros	18,1	11,0	-39,5
Eletroeletrônica			
Escritório e processamento de dados	31,4	24,0	-23,7
Áudio, vídeo e telecomunicações	10,6	8,2	-21,9
Outros eqüips. e componentes	15,0	15,1	0,8
Transporte			
Rodoviário	11,6	9,5	-18,1
Ferroviário, aeronáutico e naval	33,7	34,9	3,6
Instrumentos de precisão			
Médicos, científicos e industriais	27,5	21,4	-22,3
Fotografia e relógios	12,7	9,2	-27,6

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 21  
JAPÃO - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR SETOR  
1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Total Eletromecânica	16,5	20,4	23,4
Mecânica			
Geração de energia	10,4	14,0	35,4
Equips. para indústrias específicas	8,6	13,4	55,4
Máquinas para trabalhar metais	12,8	20,7	61,7
Outros	10,9	13,1	20,9
Eletroeletrônica			
Escritório e processamento de dados	12,3	21,7	76,2
Áudio, vídeo e telecomunicações	35,0	37,2	6,3
Outros eqüips. e componentes	15,1	18,7	24,1
Transporte			
Rodoviário	23,0	25,4	10,4
Ferroviário, aeronáutico e naval	11,9	9,3	-21,9
Instrumentos de precisão			
Médicos, científicos e industriais	7,7	10,8	38,9
Fotografia e relógios	24,0	26,6	10,8

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.



TABELA 22  
ALEMANHA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR SETOR  
1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Total Eletromecânica	18,0	17,7	-1,4
Mecânica			
Geração de energia	15,9	15,9	0,4
Equips. para indústrias específicas	20,9	24,3	16,0
Máquinas para trabalhar metais	27,7	25,5	-8,2
Outros	21,5	23,7	9,9
Eletroeletrônica			
Escritório e processamento de dados	12,0	9,4	-21,6
Áudio, vídeo e telecomunicações	11,1	9,0	-18,7
Outros eqüips. e componentes	18,1	15,3	-15,5
Transporte			
Rodoviário	21,4	22,3	4,3
Ferroviário, aeronáutico e naval	9,1	9,9	8,2
Instrumentos de precisão			
Médicos, científicos e industriais	18,4	20,1	9,5
Fotografia e relógios	11,7	11,2	-4,6

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 23  
REINO UNIDO - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR SETOR  
1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Total Eletromecânica	8,6	6,2	-27,7
Mecânica			
Geração de energia	15,5	10,0	-35,4
Equips. para indústrias específicas	10,1	6,9	-32,1
Máquinas para trabalhar metais	7,8	5,7	-26,5
Outros	9,0	6,5	-28,6
Eletroeletrônica			
Escritório e processamento de dados	11,2	8,8	-20,9
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,8	3,8	-20,8
Outros eqüips. e componentes	7,0	5,6	-20,2
Transporte			
Rodoviário	5,7	3,5	-39,8
Ferroviário, aeronáutico e naval	13,2	11,2	-15,1
Instrumentos de precisão			
Médicos, científicos e industriais	11,3	10,6	-6,1
Fotografia e relógios	5,8	5,4	-7,2

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 24  
 ITÁLIA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR SETOR  
 1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Total Eletromecânica	5,2	5,0	-2,7
Mecânica			
Geração de energia	4,4	4,4	-1,8
Equips. para indústrias específicas	7,9	10,1	27,7
Máquinas para trabalhar metais	8,7	9,4	8,1
Outros	8,0	10,2	27,8
Eletroeletrônica			
Escritório e processamento de dados	4,5	3,4	-24,4
Áudio, vídeo e telecomunicações	2,4	2,0	-16,0
Outros eqüips. e componentes	5,4	4,9	-8,9
Transporte			
Rodoviário	4,9	3,8	-22,9
Ferroviário, aeronáutico e naval	1,9	2,8	48,7
Instrumentos de precisão			
Médicos científicos e industriais	3,2	3,6	11,8
Fotografia e relógios	2,8	3,1	11,8

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 25  
 FRANÇA - PARTICIPAÇÃO NO TOTAL DAS EXPORTAÇÕES DE PRODUTOS  
 ELETROMECAÑICOS<sup>1</sup> DAS ECONOMIAS DE MERCADO POR SETOR  
 1980 e 1987

SETOR	1980	1987	VAR. %
Total Eletromecânica	8,1	6,4	-20,5
Mecânica			
Geração de energia	8,1	7,9	-3,1
Equips. para indústrias específicas	7,9	5,3	-32,5
Máquinas para trabalhar metais	6,2	3,4	-45,8
Outros	8,6	7,1	-17,4
Eletroeletrônica			
Escritório e processamento de dados	6,7	5,8	-13,7
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,8	3,6	-4,9
Outros eqüips. e componentes	8,5	6,4	-25,4
Transporte			
Rodoviário	10,2	7,3	-28,6
Ferroviário, aeronáutico e naval	6,7	8,0	18,6
Instrumentos de precisão			
Médicos, científicos e industriais	7,7	6,8	-12,2
Fotografia e relógios	6,3	5,2	-16,6

<sup>1</sup> SITC 71 a 79, 87 e 88.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 26  
 COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO - PARTICIPAÇÃO NA  
 PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

PAÍS/SETOR	1980	1987	VAR. %
(%)			
-----			
EUA			
Automobilística			
Complexo eletrônico	8,3	10,7	27,7
Escritório e processamento de dados	1,8	2,5	41,3
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,1	3,9	-5,0
Instrumentos de precisão	2,4	4,2	73,4
Japão			
Automobilística			
Complexo eletrônico	8,1	13,4	65,3
Escritório e processamento de dados	1,4	3,4	142,8
Áudio, vídeo e telecomunicações	5,3	8,7	62,9
Instrumentos de precisão	1,4	1,4	2,3
Alemanha			
Automobilística			
Complexo eletrônico	5,6	7,1	26,1
Escritório e processamento de dados	0,6	3,2	56,3
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,6	4,6	25,9
Instrumentos de precisão	1,4	1,3	-1,0
R.Unido <sup>1</sup>			
Automobilística			
Complexo eletrônico	5,3	7,3	37,6
Escritório e processamento de dados	0,9	1,7	89,6
Áudio, vídeo e telecomunicações	3,4	4,5	32,2
Instrumentos de precisão	1,0	1,1	9,4
Itália <sup>1</sup>			
Automobilística			
Complexo eletrônico		4,5	
Escritório e processamento de dados		1,4	
Áudio, vídeo e telecomunicações		1,8	
Instrumentos de precisão		1,4	

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 27  
 COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO - PARTICIPAÇÃO NO  
 PRODUTO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

PAÍS/SETOR	1980	1987	VAR.%
(%)			
-----			
EUA			
Automobilística			
Complexo eletrônico	11,8	13,6	15,4
Escritório e processamento de dados	2,4	2,9	22,2
Áudio, vídeo e telecomunicações	5,8	4,9	-16,3
Instrumentos de precisão	3,6	5,9	61,8
Japão			
Automobilística			
Complexo eletrônico	9,4	13,1	39,3
Escritório e processamento de dados	1,8	3,2	75,8
Áudio, vídeo e telecomunicações	5,9	8,4	42,8
Instrumentos de precisão	1,7	1,5	-12,2
Alemanha			
Automobilística			
Complexo eletrônico	9,7	10,6	9,8
Escritório e processamento de dados	1,4	2,0	43,0
Áudio, vídeo e telecomunicações	6,0	7,1	18,0
Instrumentos de precisão	2,3	1,6	-31,3
R.Unido <sup>1</sup>			
Automobilística			
Complexo eletrônico	7,0	8,3	18,6
Escritório e processamento de dados	1,2	1,8	50,0
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,5	5,1	14,3
Instrumentos de precisão	1,3	1,4	5,2
Itália <sup>1</sup>			
Automobilística			
Complexo eletrônico	-	5,0	-
Escritório e processamento de dados	-	1,4	-
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	2,6	-
Instrumentos de precisão	-	1,0	-
-----			

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 28  
 COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO - PARTICIPAÇÃO NO  
 EMPREGO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980 e 1987

PAÍS/SETOR	1980	1987	VAR. %
(%)			
-----			
EUA			
Automobilística			
Complexo eletrônico	11,4	12,4	8,7
Escritório e processamento de dados	2,0	1,9	-2,9
Áudio, vídeo e telecomunicações	6,2	5,0	-18,8
Instrumentos de precisão	3,2	5,4	69,3
Japão			
Automobilística			
Complexo eletrônico	10,7	13,9	29,2
Escritório e processamento de dados	1,5	2,5	63,1
Áudio, vídeo e telecomunicações	6,9	9,4	35,6
Instrumentos de precisão	2,3	2,0	-12,6
Alemanha			
Automobilística			
Complexo eletrônico	8,5	9,2	8,2
Escritório e processamento de dados	0,9	1,3	35,6
Áudio, vídeo e telecomunicações	5,3	5,8	9,0
Instrumentos de precisão	2,2	2,1	-4,1
R. Unido <sup>1</sup>			
Automobilística			
Complexo eletrônico	7,0	7,9	12,8
Escritório e processamento de dados	0,7	0,9	26,5
Áudio, vídeo e telecomunicações	4,8	5,4	12,1
Instrumentos de precisão	1,5	1,7	8,4
Itália <sup>1</sup>			
Automobilística			
Complexo eletrônico	-	4,4	-
Escritório e processamento de dados	-	0,9	-
Áudio, vídeo e telecomunicações	-	2,6	-
Instrumentos de precisão	-	0,9	-
-----			

<sup>1</sup> Dados para 1980 e 1986.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 29  
 PRODUTOS ELETRÔNICOS SELECIONADOS<sup>1</sup> - PARTICIPAÇÃO NAS EXPORTAÇÕES  
 DE EQUIPAMENTOS ELETROMECÂNICOS E DE PRODUTOS MANUFATURADOS  
 1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
<b>Participação nas Exportações de Eletromecânica:</b>			
EUA	17,4	21,0	21,0
Japão	25,1	29,4	16,8
Alemanha	12,7	14,0	10,3
R.Unido	15,1	21,5	41,8
Itália	10,8	12,1	11,7
França	10,9	16,1	47,8
Média	15,3	19,0	23,9
<b>Participação nas Exportações de Manufaturados:</b>			
EUA	10,9	14,6	34,0
Japão	16,6	22,9	37,8
Alemanha	6,8	8,0	17,3
R.Unido	7,6	11,4	50,4
Itália	4,2	5,0	17,4
França	5,2	7,9	50,6
Média	8,6	11,6	35,7

<sup>1</sup> SITC 751-2, 761-4, 7764, 871-2, 874, 881, 885.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 30  
**COMPLEXO ELETRÔNICO E SETOR AUTOMOBILÍSTICO - ÍNDICES DE  
 INVESTIMENTO<sup>1</sup>**  
 1981-1988

(Base: 1980=100)

PAÍS/SETOR	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<b>EUA</b>								
Automobilística	136	71	36	71	100	112	112	-
Complexo Eletrônico	103	115	111	150	155	124	111	-
Eletromecânica	111	95	76	104	117	107	104	-
Ind. de Transformação	105	117	79	96	106	95	97	-
<b>Japão</b>								
Automobilística	121	125	105	103	136	165	144	138
Complexo Eletrônico	137	152	166	253	279	247	195	257
Eletromecânica	122	132	127	156	190	190	174	187
Ind. de Transformação	113	119	112	127	154	155	139	162
<b>Alemanha</b>								
Automobilística	100	113	107	89	108	130	139	-
Complexo Eletrônico	97	90	96	106	142	161	158	-
Eletromecânica	95	98	99	98	117	138	142	-
Ind. de Transformação	93	89	92	88	102	116	121	-
<b>R.Unido</b>								
Automobilística	87	83	86	97	103	101	87	-
Complexo Eletrônico	96	97	119	167	170	142	143	-
Eletromecânica	81	76	79	99	106	92	92	-
Ind. de Transformação	79	75	79	93	104	100	105	-

<sup>1</sup> Preços de 1980.

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 31  
**COMPLEXO ELETRÔNICO, SETOR AUTOMOBILÍSTICO E ELETROMECAÂNICA:  
 PARTICIPAÇÃO NOS INVESTIMENTOS DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980-1988**

(%)

PAÍS/SETOR	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<b>EUA</b>									
Automobilística	8,8	11,3	5,3	4,1	6,3	8,3	10,4	10,1	-
Complexo Eletrônico	11,7	11,5	11,6	16,5	18,3	17,3	15,4	13,5	-
Eletromecânica	39,9	42,0	32,3	38,6	43,4	44,2	45,1	43,1	-
<b>Japão</b>									
Automobilística	14,0	15,0	14,7	13,1	11,3	12,4	14,9	14,6	11,9
Complexo Eletrônico	10,9	13,3	14,0	16,2	21,9	19,9	17,4	15,4	17,4
Eletromecânica	41,1	44,6	45,8	46,6	50,9	50,8	50,4	51,7	47,7
<b>Alemanha</b>									
Automobilística	14,2	15,3	18,1	16,7	14,4	15,0	16,0	16,4	-
Complexo Eletrônico	8,9	9,2	9,1	9,3	10,7	12,4	12,4	11,6	-
Eletromecânica	43,7	44,4	48,0	47,3	47,4	49,9	52,1	51,4	-
<b>R.Unido</b>									
Automobilística	7,1	7,8	7,8	7,7	7,4	7,0	7,1	5,8	-
Complexo Eletrônico	5,3	6,4	6,8	8,0	9,5	8,7	7,6	7,2	-
Eletromecânica	33,5	34,3	34,1	33,5	35,5	34,1	32,7	29,7	-

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.



TABELA 32  
 COMPLEXO ELETRÔNICO - ÍNDICES DE INVESTIMENTO POR SEGMENTO  
 1981-1988

(Base: 1980=100)

PAÍS/SEGMENTO	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<b>EUA</b>								
Escrit. e proces. de dados	108	122	116	150	152	104	95	-
Áudio, vídeo e telecom.	98	113	114	160	164	135	91	-
Instrumentos de precisão	112	113	96	123	137	130	187	-
Total Complexo Eletrônico	103	115	111	150	155	124	111	-
<b>Japão</b>								
Escrit. e proces. de dados	116	143	196	247	320	286	264	285
Áudio, vídeo e telecom.	145	162	171	290	298	246	195	274
Instrumentos de precisão	128	118	109	106	158	210	122	150
Total Complexo Eletrônico	137	152	166	253	279	247	195	257
<b>Alemanha</b>								
Escrit. e proces. de dados	101	96	94	98	96	97	104	-
Áudio, vídeo e telecom.	94	89	99	116	182	212	201	-
Instrumentos de precisão	98	84	91	93	113	135	133	-
Total Complexo Eletrônico	97	90	96	106	142	161	158	-
<b>R.Unido</b>								
Escrit. e proces. de dados	101	95	154	167	279	200	204	-
Áudio, vídeo e telecom.	99	99	115	176	153	131	131	-
Instrumentos de precisão	74	88	102	127	143	136	136	-
Total Complexo Eletrônico	96	97	119	167	170	142	143	-

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 33  
 SEGMENTOS DO COMPLEXO ELETRÔNICO - PARTICIPAÇÃO NOS INVESTIMENTOS  
 DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO  
 1980-1988

(%)

PAÍS/SEGMENTO	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
<b>EUA</b>									
Escrit. e proces. de dados	2,9	3,0	3,0	4,2	4,5	4,1	3,2	2,8	-
Áudio, vídeo e telecom.	6,4	6,0	6,2	9,3	10,7	10,0	9,2	6,0	-
Instrumentos de precisão	2,4	2,6	2,3	2,9	3,1	3,1	3,0	4,6	-
Total Complexo Eletrônico	11,7	11,5	11,6	16,5	18,3	17,3	15,4	13,5	-
<b>Japão</b>									
Escrit. e proces. de dados	1,8	1,9	2,2	3,3	3,6	3,8	3,4	3,5	3,3
Áudio, vídeo e telecom.	7,3	9,4	10,0	11,3	16,8	14,2	11,7	10,3	7,6
Instrumentos de precisão	1,7	1,9	1,7	1,7	1,4	1,8	2,3	1,5	1,6
Total Complexo Eletrônico	10,9	13,3	14,0	16,2	21,9	19,9	17,4	15,4	17,4
<b>Alemanha</b>									
Escrit. e proces. de dados	3,1	3,3	3,3	3,2	3,4	2,9	2,6	2,7	-
Áudio, vídeo e telecom.	4,6	4,6	4,5	4,9	6,0	8,1	8,3	7,6	-
Instrumentos de Precisão	1,3	1,3	1,2	1,2	1,3	1,4	1,5	1,4	-
Total Complexo Eletrônico	8,9	9,2	9,1	9,3	10,7	12,4	12,4	11,6	-
<b>R.Unido</b>									
Escrit. e proces. de dados	0,8	1,0	1,0	1,5	1,5	2,1	1,6	1,5	-
Áudio, vídeo e telecom.	3,7	4,6	4,9	5,4	6,9	5,4	4,8	4,6	-
Instrumentos de precisão	0,8	0,8	1,0	1,1	1,1	1,5	1,1	1,1	-
Total Complexo Eletrônico	5,3	6,4	6,8	8,0	9,5	8,7	7,6	7,2	-

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da OECD e das Nações Unidas.

TABELA 34  
CIRCUITOS INTEGRADOS - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES  
DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	21,6	13,1	-39,2
Japão	17,1	21,8	27,7
Alemanha	10,1	6,0	-40,9
R.Unido	5,6	5,7	1,1
Itália	1,7	2,6	57,8
França	2,9	4,0	37,9
Total	59,0	53,2	-9,8

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 35  
EQUIPAMENTOS DE ESCRITÓRIO - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES  
DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	8,1	6,2	-23,7
Japão	37,0	45,6	23,0
Alemanha	13,2	12,6	-4,6
R.Unido	9,6	7,3	-23,8
Itália	5,7	3,0	-47,9
França	2,0	3,7	86,4
Total	75,6	78,4	3,7

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 36  
EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS - PARTICIPAÇÃO DOS  
PRINCIPAIS PAÍSES DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	36,8	21,8	-40,8
Japão	4,3	22,0	407,6
Alemanha	12,0	9,9	-17,7
R.Unido	11,3	7,0	-38,6
Itália	5,3	3,5	-33,2
França	7,3	5,6	-23,2
Total	77,0	69,8	-9,3

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 37  
EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO E VÍDEO - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES  
DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	5,4	3,1	-43,5
Japão	48,9	42,8	-12,5
Alemanha	9,6	8,3	-13,5
R.Unido	2,4	2,8	15,8
Itália	1,5	1,2	-15,6
França	1,1	1,4	32,6
Total	68,9	59,6	-13,5

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 38  
EQUIPAMENTOS DE TELECOMUNICAÇÕES - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS  
PAÍSES DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	15,6	12,4	-20,7
Japão	21,4	32,7	53,1
Alemanha	12,6	9,6	-23,7
R.Unido	7,0	4,5	-35,7
Itália	3,4	2,7	-20,5
França	6,5	5,4	-17,1
Total	66,5	67,4	1,3

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 39  
INSTRUMENTOS ÓTICOS - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES  
DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
1980 e 1987

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	13,0	14,1	9,1
Japão	20,9	23,9	14,4
Alemanha	25,7	22,5	-12,3
R.Unido	5,4	5,9	9,6
Itália	3,3	1,0	-69,2
França	3,5	4,7	33,5
Total	71,8	72,1	0,4

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 40  
 INSTRUMENTOS MÉDICOS - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES  
 DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
 1980 e 1987

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	21,0	17,9	-14,9
Japão	10,3	11,1	7,5
Alemanha	19,1	20,6	7,5
R.Unido	10,5	8,4	-19,4
Itália	3,7	4,3	13,7
França	5,8	6,6	13,4
Total	70,4	68,9	- 2,1

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 41  
 INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO E CONTROLE - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS  
 PAÍSES DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
 1980 e 1987

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	30,7	23,2	-24,4
Japão	6,1	9,6	59,0
Alemanha	17,3	19,6	13,7
R.Unido	11,9	11,6	- 2,9
Itália	3,1	3,6	16,3
França	8,3	6,9	-17,1
Total	77,4	74,5	- 3,7

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

TABELA 42  
 EQUIPAMENTOS FOTOGRÁFICOS - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES  
 DESENVOLVIDOS NAS EXPORTAÇÕES MUNDIAIS  
 1980 e 1987

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	16,4	11,3	-31,1
Japão	36,5	43,2	18,3
Alemanha	16,0	13,1	-17,9
R.Unido	6,1	4,6	-25,1
Itália	2,4	2,3	- 6,3
França	1,6	1,5	- 8,0
Total	79,0	76,0	- 3,8

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

**TABELA 43**  
**RELÓGIOS - PARTICIPAÇÃO DOS PRINCIPAIS PAÍSES DESENVOLVIDOS NAS**  
**EXPORTAÇÕES MUNDIAIS**  
**1980 e 1987**

(%)

PAÍS	1980	1987	Var. %
EUA	2,2	1,5	-29,4
Japão	23,2	20,7	-10,6
Alemanha	7,2	7,3	1,3
R.Unido	1,8	1,3	-26,3
Itália	1,6	1,4	-14,5
França	4,9	4,2	-13,5
Total	40,9	36,4	-11,0

Fonte: Elaboração própria, com base em dados das Nações Unidas.

## BIBLIOGRAFIA

- AMABLE, B. & EL MOUHOUB MOUHOUD (1990). *Changement Technique et Competitivité Internationale: Une Comparaison des Six Grands Pays Industriels*. *Revue D'Economie Industrielle*, 54:22-43, 4<sup>o</sup> trim.
- ARCANGELI, F. (1990) *The Drive of the Programmable Automation Complex Towards Computer Integrated Manufacturing*. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovações no Brasil". Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- ASENSIO, A. (1989) *Specialization, Competitivité et Taux de Change dans le Pays Industriels: Extraversion de la Croissance ou Contraite Extérieure? Les Enseignements des Modèles Alpains et Scandinaves*. Tese de Doutorado. U.F.R. de Sciences Economiques et de Gestion, Université Paris Nord, mimeo.
- BAPTISTA, M.A.C. (1987). *A Indústria Eletrônica de Consumo a Nível Internacional e no Brasil: Padrões de Concorrência, Inovação Tecnológica e Caráter da Intervenção do Estado*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- BAPTISTA, M.A.C. et alii (1990) *A Indústria de Informática no Brasil*. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovações no Brasil". Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- BESSANT, J. & RUSH, H. (1988) *Integrated Manufacturing Technology*. Genebra, UNIDO (Trends Series, 8).
- BIANCHI, P. (1989) *Industrial Reorganization and Structural Change in the Automobile Industry*. Bologna, CLUEB.

- BOUDARD, A. (1988) Les Échanges de Matériel Électronique. *Economie Prospective Internationale*, 35:55-65, 3<sup>ème</sup> trim.
- BUSINESSWEEK, vários números.
- CANUTO S.F<sup>o</sup>., O. (1991) *Processos de Industrialização Tardia: O "Paradigma" da Coréia do Sul*. Tese de Doutorado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- CEPII (1983) *Économie Mondiale: La Montée des Tensions*. Paris, Ed. Economica.
- CEPII (1984) *Économie Mondiale 1980-1990: La Fracture?* Paris, Ed. Economica.
- CHESNAIS, F. (1990) Present International Patterns of Foreign Direct Investment: Underlying Causes and Some Implications for Brazil. Seminário "A Inserção Internacional do Brasil nos Anos 90", organizado pelo Conselho Regional de Economia de São Paulo e pelo SEADE. São Paulo, junho de 1990. In: *Anais ...*, São Paulo, SEADE, v.2:347-402.
- COHEN, S.S. & ZYSMAN, J. (1988) *Corporate Strategy Lessons from the Trade Disaster: You Can't Control What You Can't Produce Competitively*. Berkeley, BRIE (Working Paper, 35).
- COUTINHO, L.G. (1977) Mudanças Recentes na Divisão Internacional do Trabalho. *Contexto*, 2:63-79, mar.
- COUTINHO, L.G. (1992) A Terceira Revolução Industrial e Tecnológica. *Economia e Sociedade*, 1:69-87, ago.
- DERTOUZOS, M. et alii (1989) *Made in America: Regaining the Productivity Edge*. Cambridge, Mass., MIT Press.



- DOSI, G. (1982) *Technological Paradigms and Technological Trajectories: The Determinants and Directions of Technical Change and the Transformation of the Economy*. *Research Policy*, 11.
- DOSI, G. (1984) *Technical Change and Industrial Transformation: The Theory and an Application to the Semiconductor Industry*. Houndmills, Macmillan Press.
- DOSI, G. et alii (1989) *Trade, Technologies and Development: A Framework for Understanding Japan*. In: JOHNSON, C. et alii (org.) *Politics and Productivity: The Real Story of Why Japan Works*. New York, HarperBusiness.
- DUARTE, M.T.G. & MALDONADO, J.M.S.V. (1990) *Cerâmicas Avançadas: Capacitação Tecnológica Nacional*. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovações no Brasil". Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- EDQUIST, C. & JACOBSSON, S. (1988) *Flexible Automation: The Global Diffusion of New Technology in the Engineering Industry*. Oxford, Basil Blackwell.
- EPA (1990) *Economic Survey of Japan: 1988/1989*. Tóquio.
- ERBER, F. (1985) *Paradigma Tecnológico, Complexo Industrial e Política Econômica na Microeletrônica*. In: *Anais do XIII Encontro Nacional de Economia*, Rio de Janeiro, ANPEC, v.2: 709-723.
- FAJNZYLBER, F. (1983) *La Industrialización Trunca de América Latina*. México, Editorial Nueva Imagen.
- FERREIRA, C.K.L. (1987) *A Trajetória Tecnológica da Automação Flexível e seus Impactos na Articulação Externa da Economia Brasileira*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.

- FMI. *International Financial Statistics*, vários números.
- FOUQUIN, M. (org.) (1986) *Industrie Mondiale: La Competitivité a Tout Prix*. Paris, CEPII/Economica.
- FREEMAN, C. (org.) (1985) *Engineering and Vehicles*. Gower (Technological Trends and Employment, 4).
- FURTADO, J. (1990) *Produtividade na Indústria Brasileira: Padrões Setoriais e Evolução - 1975/1980*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- HELLER, C. (1989) *Microeletrônica: Considerações sobre a Necessidade e Viabilidade de Integração Vertical no Brasil*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- HENDERSON, Y.K. & LIEBMAN, J.B. (1992) Capital Cost, Industrial Mix, and the Composition of Business Investment. *New England Economic Review*, jan.-feb.
- HEWITT, T. (1986) *Internalizing the Social Benefits of Electronics: Case Studies in the Brazilian Computer and Consumer Electronics Industries*. Brasília, PNDU/OIT/CNRH.
- JACOBSSON, S. (1986) *Electronics and Industrial Policy: The Case of Computer Controlled Lathes*. London, Allen & Unwin.
- KALECKI, M. (1954) *Theory of Economic Dynamics*. London, Allen & Unwin (Trad. Port. São Paulo, Abril Cultural, 1983).
- KUHN, T. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago, Chicago University Press.
- LAFAY, G. et alii (1989) *Commerce Internationale: Le Fin des Avantages Acquis*. Paris, CEPII/Economica.

- LAPLANE, M.F. & FERREIRA, C.K.L. (1985) *A Indústria de Equipamentos de Automação Industrial com Base Microeletrônica a Nível Mundial: Situação Atual e Principais Tendências*. Relatório de Pesquisa do Projeto MIC-STI/UNICAMP-IE/FUJB(UFRJ-IEI). Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- LAPLANE, M.F. (1990) *A Reestruturação da Indústria nos EUA, no Japão e na Alemanha nos Anos Oitenta*. Seminário "A Inserção Internacional do Brasil nos Anos 90", organizado e pelo Conselho Regional de Economia de São Paulo e pelo SEADE. São Paulo, junho de 1990. In: *Anais ...*, São Paulo, SEADE, v.2:415-438.
- LAPLANE, M.F. (1991) *Tendências da Reestruturação da Indústria nos Países Desenvolvidos nos Anos 80*. Relatório de Pesquisa para o Programa Nacional de Pesquisa Econômica (PNPE). Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- LEMONS, C.R. & PEITER, C.C. (1990) *O Segmento de Quartzo e Silício*. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- MACIEL, C.S. (1988) *As Mudanças Estruturais no Mercado Mundial de Aço e os Desafios à Competitividade Internacional da Indústria Siderúrgica Brasileira*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- MARÃO, G.A. (1990) *Microeletrônica: Diagnóstico, Avaliação e Proposições para Inovação e Competitividade*. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil". Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.

- MOTTA, J.J. (1988) *Crise e Inovação Tecnológica: A Visão das Correntes das Ondas Longas e da Escola Francesa da Regulação*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- NATIONAL ACADEMY OF ENGINEERING & NATIONAL RESEARCH COUNCIL (1984) *The Competitive Status of the U.S. Electronics Industry: A Study of the Influences of Technology in Determining International Industrial Competitive Advantage*. Washington, National Academy Press.
- OECD. *Indicators of Industrial Activities*, vários anos.
- OECD. *Industrial Statistics*, vários anos.
- ONU. *Industrial Statistics Yearbook*, vários anos.
- ONU. *Monthly Bulletin of Statistics*, vários números.
- ONU. *Yearbook of International Trade Statistics*, vários anos.
- PAVITT, K. (1984) Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory. *Research Policy*, 13:343-373.
- PEREIRA, E.A. (1985) *Complexos Industriais: Discussão Metodológica e Aplicação à Economia Brasileira (1970-1975)*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial/UFRJ, mimeo.
- PESSINI, J.E. (1986) *A Indústria Brasileira de Telecomunicações: Uma Tentativa de Interpretação das Mudanças Recentes*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- PIRAGIBE, C.V.S. (1985) *Indústria de Informática: Desenvolvimento Mundial e Brasileiro*. Rio de Janeiro, Campus.

- POSSAS, M.L. (1984) *Complexos Industriais: Uma Proposta de Metodologia*. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- POSSAS, M.L. (1989) *Em Direção a um Paradigma Microdinâmico: A Abordagem Neo-Schumpeteriana*. In: Amadeo, E. (org.), *Ensaio sobre Economia Política Moderna: Teoria e História do Pensamento Econômico*. São Paulo, Marco Zero.
- POSSAS, M.L. (1992) *Concorrência, Inovação e Complexos Industriais: Algumas Questões Conceituais*. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP (Texto para Discussão, 9).
- SCARTEZINI, W. (1990) *Microeletrônica - Silício*. Relatório de Pesquisa do Projeto IPT/FECAMP/UNICAMP-IE "Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovações no Brasil". Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- SCIBERRAS, E. & PAYNE, B.D. (1985) *Machine Tool Industry: Technical Change and International Competitiveness*. Essex, Longman Group Limited.
- SILVA, A.L.G. (1985) *A Indústria de Componentes Eletrônicos Semicondutores: Padrão de Concorrência Internacional e Inserção do Brasil*. Dissertação de Mestrado. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- SILVA, A.L.G. & SOUZA, M.C.A.F. (1990) *Tendências Recentes nas Indústrias de Computadores e Microeletrônica em Nível Mundial*. Relatório de Pesquisa do Convênio FINEP/FECAMP/UNICAMP-IE. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.
- SILVA, L.A. et alii (1986) *Identificação de Áreas Prioritárias para uma Política de C&T para o Estado de São Paulo*. Relatório de Pesquisa do Convênio SICCT-SP/FECAMP/UNICAMP-IE. Campinas, Instituto de Economia/UNICAMP, mimeo.

- SOETE, L. (1986) *Sectoral and Technological Taxonomies: An "Integrative" Analysis Based on Innovation Statistics*. Paper apresentado no "Workshop on Innovation Statistics". Paris, OECD, dec., mimeo.
- SUZIGAN, W. et alii (1989) *Reestruturação Industrial e Competitividade Internacional*. São Paulo, SEADE (Coleção Economia Paulista, v. 2).
- TAVARES, M.C. et alii (1978) *Estrutura Industrial e Empresas Líderes*. Rio de Janeiro, FINEP, mimeo.
- TAVARES, M.C. & BELLUZZO, L.G.M. (1986) Uma Reflexão sobre a Natureza da Inflação Contemporânea. In: REGO, J.M. et alii, *Inflação Inercial, Teorias sobre a Inflação e o Plano Cruzado*. Rio de Janeiro, Paz e Terra.
- TAVARES, M.C. (1990) *Ajustes e Reestruturação nos Países Centrais: A Modernização Conservadora*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ (Texto para Discussão, 246).
- TAVARES, M.C. et alii (1991) *Japão: Um Caso Exemplar de Capitalismo Organizado*. Brasília, IPEA/CEPAL (Economia e Desenvolvimento, 8).
- TEIXEIRA, A. (1983) *O Movimento da Industrialização nas Economias Capitalistas Centrais no Pós-Guerra*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ (Texto para Discussão, 25).
- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE (1990) *The Competitive Status of the U.S. Electronics Sector from Materials to Systems*. Washington, D.C., apr.
- UNIDO (1984) *World Non-Electrical Machinery: An Empirical Study of the Machine-Tool Industry*. New York, United Nations.
- WATANABE, S. (1983) *Market Structure, Industrial Organization and Technological Development: The Case of the Japanese Electronics-*

*Based NC-Machine-Tool Industry.* Geneva, International Labour Organization, mimeo.

WATANABE, S. (org.) (1987) *Microelectronics Automation and Employment in the Automobile Industry.* Geneva, International Labour Organization.

WOMACK, J.P. et alii (1990) *The Machine that Changed the World.* New York, Rawson Associates/Macmillan Publishing Co.

## RELAÇÃO DE TABELAS, GRÁFICOS E QUADROS

Tabela 1:	Economias de Mercado - Crescimento Real do Produto Industrial: Taxas Médias Anuais, 1960-1989 .....	5
Tabela 2:	Economias de Mercado - Crescimento Real do Produto Industrial: Taxas Médias Anuais por Setor, 1980-1989 .....	10
Tabela 3:	Economias de Mercado - Exportações, 1980, 1984 e 1989 .....	11
Tabela 4:	Economias de Mercado - Participação dos Países Desenvolvidos e dos Países em Desenvolvimento nas Exportações, 1980, 1984 e 1988 .....	12
Tabela 5:	Economias de Mercado - Exportações por Tipo de Produto, 1980, 1984 e 1988 .....	13
Tabela 6:	Países em Desenvolvimento - Participação no Produto da Indústria de Transformação por Setor, 1980 e 1989 .....	15
Tabela 7:	Países Selecionados - Índices do Produto Industrial por Setor, 1989 .....	25
Tabela 8:	Países Selecionados - Comércio Exterior em Percentagem do PIB, 1980, 1984, 1987 e 1989 ....	28
Tabela 9:	Países Selecionados - Participação dos Manufaturados nas Exportações e Importações Totais, 1980, 1984, 1987 e 1989 .....	31
Tabela 10:	Países Selecionados - Comércio de Manufaturados em Percentagem do PIB, 1980, 1984, 1987 e 1989 .	33
Tabela 11:	Países Desenvolvidos Selecionados - Composição Setorial Média da Indústria de Transformação, 1980 e 1987 .....	43
Tabela 12:	EUA, Japão e Alemanha - Composição Setorial Média da Indústria de Transformação, 1980 e 1987 .....	44
Tabela 13:	Países Desenvolvidos Selecionados - Composição Média da Pauta de Exportações de Produtos da Indústria de Transformação, 1980 e 1987 .....	48



Tabela 14: Países Desenvolvidos Seleccionados - Participação Média dos Setores da Eletromecânica na Indústria de Transformação, 1980 e 1987 .....	51
Tabela 15: Países Desenvolvidos Seleccionados - Participação Média dos Setores no Total das Exportações de Produtos da Eletromecânica, 1980 e 1987 .....	53
Tabela 16: Índices de Especialização da Pauta de Exportações de Equipamentos Eletromecânicos, 1980 e 1987....	64
Tabela 17: Países Desenvolvidos Seleccionados - Participação no Total das Exportações e Importações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	65
Tabela 18: Países Desenvolvidos Seleccionados - Saldo no Comércio de Produtos Eletromecânicos, 1980, 1984 e 1987 .....	67
Tabela 19: EUA - Participação no Total das Exportações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	69
Tabela 20: EUA - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletromecânicos por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	69
Tabela 21: Reino Unido - Participação no Total das Exportações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	71
Tabela 22: Reino Unido - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletromecânicos por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	71
Tabela 23: França - Participação no Total das Exportações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	74
Tabela 24: França - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletromecânicos por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	74
Tabela 25: Japão - Participação no Total das Exportações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado	

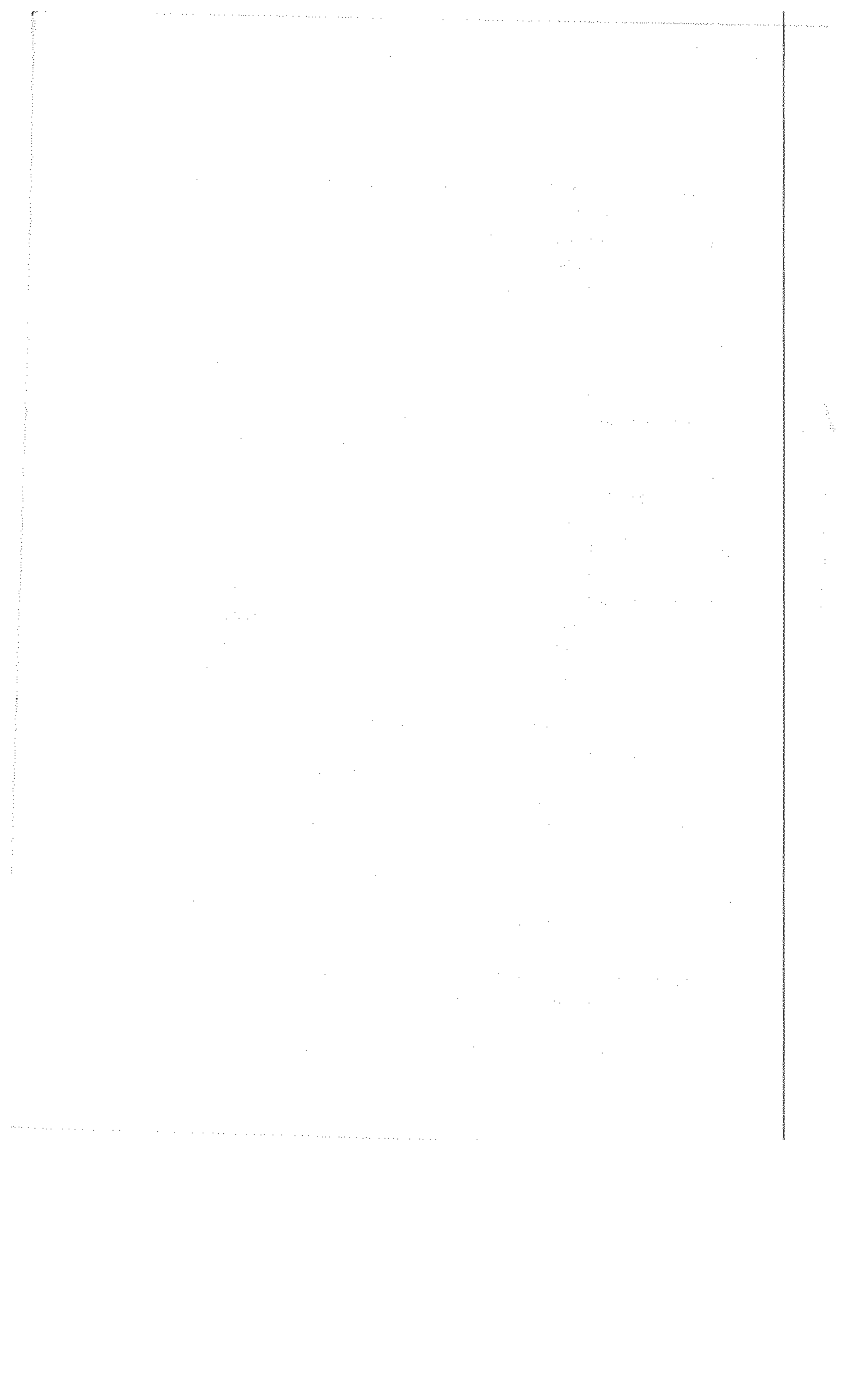
	por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	75
Tabela 26:	Japão - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletromecânicos por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	75
Tabela 27:	Alemanha - Participação no Total das Exportações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	78
Tabela 28:	Alemanha - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletromecânicos por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	78
Tabela 29:	Itália - Participação no Total das Exportações de Produtos Eletromecânicos das Economias de Mercado por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	79
Tabela 30:	Itália - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletromecânicos por Tipo de Produtos, 1980 e 1987 .....	79
Tabela 31:	EUA - Composição do Investimento por Tipo de Ativo, 1955-1989 .....	104
Tabela 32:	EUA - Participação dos Sistemas Eletrônicos nos Investimentos Reais por Setor, 1955-1989 .....	105
Tabela 33:	Países Desenvolvidos - Participação Média de Setores Selecionados na Composição Setorial da Indústria de Transformação, 1980 e 1987 .....	147
Tabela 34:	Países Desenvolvidos - Participação Média da Automobilística e do Complexo Eletrônico nas Exportações de Manufaturados e de Equipamentos Eletromecânicos, 1980 e 1987 .....	150
Tabela 35:	Países Desenvolvidos - Composição Média das Exportações de Equipamentos Eletrônicos por Tipo de Sistema, 1980 e 1987 .....	152
Tabela 36:	Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Coeficiente de Transformação Industrial (VA/VP) .....	168
Tabela 37:	Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Coeficiente de Distribuição da Renda ( $W_t/VA$ ) .....	168

Tabela 38: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Participação dos Salários Totais nos Custos ( $W_t/CT$ ) .....	169
Tabela 39: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Mark-up ( $L/CT$ ) .....	169
Tabela 40: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Salário Médio Total ( $W_t/N_t$ ) ...	170
Tabela 41: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Salário Médio Direto ( $W_d/N_d$ ) ..	170
Tabela 42: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Participação dos Salários Diretos nos Custos ( $W_d/CT$ ) .....	171
Tabela 43: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Salário Médio Indireto ( $W_i/N_i$ )	171
Tabela 44: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Participação dos Empregados Indiretos no Total do Emprego ( $N_i/N_t$ ) .....	172
Tabela 45: Eletromecânica, Complexo Eletrônico e Setor Automobilístico: Produtividade ( $VA/N_t$ ) .....	172
Tabela 46: Setores Selecionados - Índices de Produtividade, 1987 .....	173
Tabela 47: EUA e Alemanha - Índices de Produtividade e de Preços em Setores Selecionados, 1987 .....	174
Tabela 48: Produtos Eletrônicos Selecionados - Participação no Total das Exportações e Importações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	194
Tabela 49: Saldo no Comércio de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	197
Tabela 50: Índices de Especialização na Pauta de Exportações de Equipamentos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	205
Tabela 51: EUA - Pauta de Exportações de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	207
Tabela 52: EUA - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	209

Tabela 53: EUA - Participação de Produtos Eletrônicos Selecionados no Total das Exportações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	209
Tabela 54: Japão - Pauta de Exportações de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	213
Tabela 55: Japão - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	215
Tabela 56: Japão - Participação de Produtos Eletrônicos Selecionados no Total das Exportações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	215
Tabela 57: Alemanha - Pauta de Exportações de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	219
Tabela 58: Alemanha - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	220
Tabela 59: Alemanha - Participação de Produtos Eletrônicos Selecionados no Total das Exportações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	220
Tabela 60: Reino Unido - Pauta de Exportações de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	225
Tabela 61: Reino Unido - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	225
Tabela 62: Reino Unido - Participação de Produtos Eletrônicos Selecionados no Total das Exportações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	226
Tabela 63: França - Pauta de Exportações de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	231
Tabela 64: França - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987 .....	231
Tabela 65: França - Participação de Produtos Eletrônicos Selecionados no Total das Exportações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	232

Tabela 66:	Itália - Pauta de Exportações de Produtos Eletrônicos Seleccionados, 1980 e 1987 .....	236
Tabela 67:	Itália - Composição do Superávit e do Déficit no Comércio de Produtos Eletrônicos Seleccionados, 1980 e 1987 .....	236
Tabela 68:	Itália - Participação de Produtos Eletrônicos Seleccionados no Total das Exportações das Economias de Mercado, 1980 e 1987 .....	237
Gráfico 1:	Preço do Petróleo, 1979-1990 .....	8
Gráfico 2:	Índices de Valorização do Dólar, 1980-1990 ....	8
Gráfico 3:	Índices de Crescimento Real do Produto Industrial, 1980-1989 .....	19
Gráfico 4:	Índices do Produto, das Exportações e dos Investimentos na Indústria de Transformação e Índice do Investimento Total, 1980-1989 .....	20
Gráfico 5:	Setor Mecânico - Participação no Total das Exportações de Produtos da Eletromecânica, 1980 e 1987 .....	57
Gráfico 6:	Setor Eletroeletrônico - Participação no Total das Exportações de Produtos da Eletromecânica, 1980 e 1987 .....	58
Gráfico 7:	Setor de Equipamentos de Transporte - Participação no Total das Exportações de Produtos da Eletromecânica, 1980 e 1987 .....	59
Gráfico 8:	Setor Instrumentos de Precisão - Participação no Total das Exportações de Produtos da Eletromecânica, 1980 e 1987 .....	60
Gráfico 9:	Perfil de Especialização nas Exportações de Produtos Eletromecânicos Seleccionados, 1980 e 1987 .....	61
Gráfico 10:	Encadeamentos dos Setores Responsáveis pelo Desenvolvimento e Fabricação de Sistemas Eletrônicos .....	98
Gráfico 11:	Evolução das Vendas Mundiais de Equipamentos Eletrônicos e Semicondutores, 1983-1994 .....	100

Gráfico 12: Mercado Mundial de Componentes Semicondutores por Tipo de Sistemas, 1989 .....	101
Gráfico 13: Composição das Vendas Mundiais de Sistemas Eletrônicos por Tipo de Sistemas, 1987 .....	103
Gráfico 14: Japão - Participação dos Sistemas Eletrônicos nos Investimentos por Setor, 1988 .....	106
Gráfico 15: Japão - Valor da Soma dos Coeficientes das Linhas da Matriz Inversa de Encadeamentos Intersetoriais por Setor, 1980 e 1987 .....	109
Gráfico 16: Densidade dos Circuitos Integrados em Número de Transistores por Componente, 1970-1994 .....	111
Gráfico 17: Evolução dos Preços das Memórias DRAM, 1978-1990	112
Gráfico 18: Evolução dos Preços das Memórias DRAM por Tipo de Memória, 1983-1993 .....	113
Gráfico 19: Setores Selecionados - Índices de Investimento, 1981-1987 .....	178
Gráfico 20: Setores Selecionados - Participação nos Investimentos da Indústria de Transformação, 1980-1987 .....	182
Gráfico 21: Complexo Eletrônico - Participação na Produção, no Produto e no Emprego da Indústria de Transformação, 1980 e 1987 .....	190
Gráfico 22: Equipamentos Eletrônicos Selecionados Participação nas Exportações de Produtos Manufaturados e de Equipamentos Eletromecânicos, 1980 e 1987	193
Gráfico 23: Equipamentos Eletrônicos Selecionados - Participação nas Exportações de Equipamentos Eletrônicos, 1980 e 1987.....	201
Gráfico 24: Equipamentos Eletrônicos Selecionados - Participação nas Exportações de Equipamentos Eletrônicos, 1980 e 1987 .....	202
Gráfico 25: Perfil de Especialização nas Exportações de Produtos Eletrônicos Selecionados, 1980 e 1987	203
Quadro 1: Principais Insumos e Sistemas Eletrônicos .....	95



**RELAÇÃO DE SIGLAS**

ATE	- automatic test equipment
CAD	- computer aided design
CAE	- computer aided engineering
CD	- compact disc
CEE	- Comunidade Econômica Européia
CEPII	- Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internationales
CIM	- computer integrated manufacturing
CNC	- comando numérico computadorizado
EPA	- Economic Planning Agency, Japanese Government
FMI	- Fundo Monetário Internacional
ICE	- Integrated Circuit Engineering Corporation
ISIC	- International Standard Industry Classification
MITI	- Ministry of International Trade and Industry, Japan
NICs	- newly industrialized countries
OECD	- Organisation for Economic Co-operation and Development
ONU	- Organização das Nações Unidas
PIB	- produto interno bruto
SITC	- Standard International Trade Classification
SMD	- surface mounted devices
UNIDO	- United Nations Industrial Development
VHSIC	- very high scale integration circuit



