

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL

A DINÂMICA DA INDÚSTRIA ELETRÔNICA BRASILEIRA E
SUAS IMPLICAÇÕES PARA A POLÍTICA GOVERNAMENTAL.

Relatório Final do
Convênio BNDES/IEI-UFRJ,
elaborado por Fabio S. Erber,
Clelia Piragibe, Glory Macknight
e Paulo Bastos Tigre

PARTE V

A DINÂMICA DA INDÚSTRIA ELETRÔNICA BRASILEIRA E SUAS IMPLICAÇÕES PARA A POLÍTICA GOVERNAMENTAL.

O propósito desta parte do Relatório é retomar os principais pontos levantados pela pesquisa sobre a dinâmica da indústria eletrônica e examinar, brevemente, suas implicações para a política governamental brasileira presente e futura. Após uma breve reenumeração dos principais elementos dinâmicos da indústria, discutem-se as características mais salientes do caso brasileiro e, na última seção, apontam-se algumas questões que deveriam ser objeto da política governamental. Consoante o escopo do estudo, a ênfase recai mais sobre aspectos de dinâmica industrial do que sobre medidas específicas de política, que deveriam ser objeto de análises específicas.

1 - Características principais da dinâmica da indústria eletrônica⁽¹⁾

a) Multi-dimensionalidade

A competição na indústria eletrônica, em todas as partes do mundo, caracteriza-se por sua multi-dimensionalidade — ou seja, estrutura-se em torno de um conjunto de diversos atributos dos produtos (preço, desempenho e qualidade) e de um conjunto de recursos (capacidade de inovação e produção, serviços técnicos e de marketing e recursos financeiros e administrativos), que as firmas necessitam possuir em quantidades mínimas.

O progresso técnico é uma característica marcante dessa indústria, modificando continuamente a gama dos produtos e suas características. Embora esse processo provoque uma alta taxa de mortalidade de produtos, muitos sobrevivem até atingir uma idade "madura", em que suas características tornam-se relativamente padronizadas e estáveis. Nesse processo a importância relativa dos recursos de competição altera-se, passando as capacidades de produção e comerciali-

(1) Para uma exposição mais detalhada da caracterização geral do padrão de competição na indústria eletrônica veja-se a Parte I deste Relatório - "O Complexo Eletrônico: Estrutura, Evolução Histórica e Padrão de Competição".

zação (e relativo financiamento) a serem mais importantes que a capacidade de inovação. Esta, embora seja essencial para a sobrevivência e expansão da firma nas linhas de produtos novos, não é condição suficiente para garantir o sucesso da empresa.

b) Efeitos do encadeamento

Os produtos e sistemas eletrônicos voltados para a captação e processamento da informação são vendidos em mercados cuja dinâmica é distinta. No entanto, tais produtos tem uma unidade técnica baseada no uso comum de conhecimentos científicos e tecnológicos, matérias primas e insumos, componentes eletrônicos (notadamente CIs digitais) e processos de produção. Essa unidade gera fortes efeitos de encadeamento em termos tanto de relações correntes de suprimento (tipo insumo/produto) como de relações de investimento (em tecnologia e capacidade produtiva) e de demanda (criando e eliminando produtos).

Desta forma, a eletrônica tem as características de um "complexo industrial", cuja dinâmica apresenta fortes características de organicidade, movendo-se suas partes de maneira articulada, mesmo que em ritmos diferenciados.

c) Internacionalização

O nível de internacionalização das atividades das indústrias eletrônicas é de tal magnitude que constitui um dos traços característicos desse tipo de indústria. A análise anterior sugere que as empresas eletrônicas são marcadas por uma "vocaçãõ a internacionalização", que as caracteriza tanto quanto a "vocaçãõ para a diferenciação de produtos" derivada do caráter multi-dimensional dos produtos, estando os dois fenômenos (diferenciação de produtos e internacionalização) intimamente ligados.

Nas indústrias eletrônicas formou-se, pois, um conjunto de empresas produtoras de uma gama de produtos bastante ampla, que podem ser consideradas como "empresas mundiais", que distribuem a pro

dução de partes dos sistemas que vendem por vários países e disputam mercados entre si no mundo todo, e cuja estratégia é de caráter mundial.

A internacionalização das diversas atividades exercidas por essas firmas (os "recursos de competição") é, no entanto, distinta. As atividades de marketing e assistência técnica são as mais difundidas a nível internacional. A produção, feita em um número mais restrito de países, caracteriza-se pela divisão de trabalho, ao nível de partes de produtos por países, enquanto as atividades de inovação e decisões estratégicas, de introdução de novos produtos, financiamento, etc., concentram-se junto às casas-matrizes.

No entanto, a operação em escala mundial implica em certo grau de padronização dos produtos, sujeitos, é certo, a um elevado grau de dinamismo tecnológico. Assim, a internacionalização das operações das grandes firmas deixa em aberto nichos substanciais que podem ser preenchidos por firmas menores, tanto ao nível de produtos finais como em termos de partes e componentes eletrônicos.

Tais nichos podem também ser criados pela ação governamental, restringindo a ação destas firmas, ou seja, modificando o padrão de competição vigente nos mercados locais.

No caso dos países subdesenvolvidos, o padrão de ação das forças de mercado reduz substancialmente o número e a dimensão desses nichos e impõe à política governamental que vise criar tais espaços um custo econômico e político não negligenciável, como será visto a seguir.

A possibilidade que as principais firmas das diversas indústrias eletrônicas têm de produzir e vender em escala internacional e a divulgação dessa possibilidade, junto com a divulgação das características dos seus produtos, leva a uma relativa homogeneização dos critérios de compra dos consumidores, a nível mundial, o que implica numa redução dos nichos de mercado oriundos de peculiaridades locais de demanda.

Em consequência, a demanda nos diversos mercados nacionais exerce uma pressão substancial para ser abastecida com produtos cujas características (preço, performance, assistência técnica etc.) sejam do nível do "prática média" da indústria internacional, que, devido a localização das atividades das principais firmas da indústria, é, em verdade, a "prática média" dos países desenvolvidos.

d) O Papel do Governo

No caso das indústrias eletrônicas, o papel dos Governos nacionais é tal que eles constituem parte integrante e fundamental do padrão de competição nessas indústrias. Resumindo os principais pontos da experiência dos países desenvolvidos nota-se que:

1) Os Governos nacionais atuaram e continuam atuando decisivamente na constituição da oferta de recursos utilizados na competição, notadamente mão-de-obra qualificada.

2) Na maior parte dos países, as atividades de inovação eletrônica receberam um forte subsídio governamental direto e/ou indireto (via subcontratação em suprimentos governamentais, etc). Igualmente, os laboratórios governamentais têm, nos principais países, uma participação direta no esforço de P&D em eletrônica. Em vários países, notadamente EUA e Japão, o Governo tomou medidas para acelerar a difusão de novas técnicas de produção e projeto dentro das indústrias eletrônicas, tanto dos resultados obtidos em laboratórios governamentais como inter-empresas.

3) Via o seu poder de compra, os Governos garantiram um mercado amplo e protegido contra a competição estrangeira, permitindo às empresas locais produzir volumes que se beneficiassem de economias de escala dinâmicas e estáticas. Frequentemente, a essa garantia de compra foram associados subsídios para a constituição da capacidade de produção, por vezes bastante superior às necessidades do mercado governamental. A ampliação do mercado privado foi também por vezes deliberadamente estimulada pelos Governos (p.ex. no caso de controle numérico para máquinas-ferramenta da OECD) e, indiretamente, in

centivada pela experiência de uso governamental de produtos eletrônicos em tarefas de altos requisitos de performance.

O caso japonês caracteriza-se por uma extrema proteção às empresas nacionais contra a competição estrangeira.

4) Em alguns casos, os Governos interferiram diretamente na estrutura da indústria, patrocinando fusões (como na França e Inglaterra) ou coordenando esforços cooperativos entre empresas, de modo a propiciar escalas competitivas (p.ex. Japão).

5) A intervenção governamental deu-se por períodos longos e foi marcada pela articulação entre o Estado, as empresas privadas e o sistema científico e tecnológico, especialmente nos casos mais bem sucedidos, EUA e Japão.

A atuação governamental nos países desenvolvidos varia nacionalmente e de acordo com os setores. Entre estes, destaca-se o setor produtor de componentes eletrônicos semicondutores, os setores de processamento de dados e comunicações e, mais recentemente, as atividades ligadas aos processos de automatização.

Assim, a experiência dos países desenvolvidos mostra que o Estado é parte integrante do padrão de competição das indústrias eletrônicas. Isto quer dizer que um país cujo Estado adote uma política de laissez faire em relação a essas indústrias estará, implicitamente, colocando em séria desvantagem competitiva as empresas locais, mais provavelmente condenando-as à morte.

No caso dos países periféricos a intervenção do Estado faz-se ainda mais necessária devido ao atraso com que suas empresas entram num mercado já oligopolizado, o desenvolvimento desigual do seu "tecido industrial" e do sistema técnico-científico e a competição vinda do exterior.

2 - Características da situação brasileira

- a) Internacionalização, padrão de demanda, "idade" dos produtos e encadeamentos.

Os dois setores estudados no caso brasileiro⁽¹⁾ têm em comum o predomínio de subsidiárias de firmas multinacionais. Na indústria de EPD estas coexistem com firmas nacionais que operam numa faixa de produtos a elas reservada por decisão governamental. A situação dessas empresas nacionais será discutida em mais detalhe a seguir, cabendo aqui enfatizar que suas possibilidades de surgimento e expansão encontram-se duplamente condicionadas - de um lado pela competição, efetiva ou virtual, de firmas multinacionais, e de outro, pela política governamental que propiciou sua criação e balizou seu crescimento. Em CSC há apenas uma pequena firma nacional, produzindo uma faixa restrita de produtos em competição direta com as empresas internacionais, cujos efeitos sobre a dinâmica do setor são reduzidos.

Nos dois setores, as firmas multinacionais foram atraídas principalmente pelo mercado interno brasileiro, embora condições favoráveis de exportação (notadamente incentivos fiscais)⁽²⁾ tenham servido de estímulo. Nos dois casos as operações internacionais das firmas, tanto de exportação como de importação de componentes, partes e tecnologia se dão primordialmente intra-grupo e a estratégia de crescimento das subsidiárias locais é orientada pela casa matriz.

Nos dois ramos a demanda nacional é parcialmente atendida por importações, notadamente de produtos mais complexos, tecnologicamente. Tais importações, notadamente em EPD, são frequentemente feitas pelas subsidiárias aqui instaladas, de firmas do mesmo grupo.

Os ramos estudados distinguem-se porém pelos seus compradores e pela "idade" dos produtos que fornecem. Enquanto em EPD os com

(1) Equipamentos para processamento de dados - EPD e componentes semicondutores - CSC.

(2) O custo da mão-de-obra brasileira não parece ter papel relevante nessas decisões.

pradores são instituições independentes, de porte variado, que atuam em vários setores (destacando-se os grandes clientes do sistema financeiro e do Estado), e estão localizadas principalmente no Centro-Sul do país, em CSC quase dois terços da demanda por produtos fabricados no país provêm de empresas que produzem bens de consumo durável (notadamente áudio e TV), na maioria subsidiárias de firmas internacionais (por vezes pertencentes ao mesmo grupo do produtor de CSC), e normalmente localizadas na Zona Franca de Manaus.

Este perfil de mercado tem importantes implicações para a "idade" tecnológica dos produtos solicitados e, conseqüentemente, para o padrão de competição vigente nos dois ramos. Enquanto no ramo de EPD há uma pressão por parte da demanda para que se lhes ofereçam produtos tão próximos quanto possível da "fronteira" tecnológica, em CSC o grosso da demanda orienta-se para produtos relativamente "maduros" (1), de baixa integração, cabendo às importações suprir o mercado de produtos de maior complexidade tecnológica. Em conseqüência, a capacidade de ofertar inovações (tanto em hardware como em software) tem até agora desempenhado um papel mais importante na competição em EPD que em CSC. Nesta última, é provável que a oferta de inovações venha a aumentar sua importância relativa devido à difusão de uso de circuitos integrados no seu principal mercado (seguindo a tendência internacional) e, ainda mais, se o mercado industrial e militar de componentes (utilizadores intensivos de circuitos digitais integrados) ampliar seu peso relativo; especialmente se for perseguida uma política de substituição de importações, mantidas as atuais restrições que pesam sobre estas.

A maturidade dos produtos principais do mercado de CSC e as relações de mercado intra-grupo representam, nas condições atuais, uma barreira importante à entrada de novos competidores, agravada por um número já bastante elevado de produtores voltados para o mercado interno e pela tendência à eliminação dos subsídios às exportações. É importante ainda acentuar que as empresas que atuam no mercado brasileiro são "quase-firmas" não apenas no sentido jurídico e decisional, por sua subordinação às casas matrizes, como do ponto de vista técnico.

(1) A maturidade de um produto não implica na sua obsolescência. O fator determinante aqui é o tipo de uso a que se destina o produto.

co — tanto ao nível de inovações como da própria produção, por realizarem no país apenas parte desta. Em consequência, o seu tamanho no mercado brasileiro não é indicativo da dimensão mínima de recursos que uma firma nacional teria que contar, considerando-se ainda que no processo de competição as subsidiárias contam com o suporte da firma como um todo.

Tampouco deve confundir-se a maturidade dos produtos CSC com facilidade de acesso à sua tecnologia e simplicidade nas técnicas de fabricação. Estas são fruto de processos de aprendizado que envolvem considerável know-how e know-why, cujo desenvolvimento demanda tempo e recursos. Assim, entrantes nesses mercados, que não sejam outras firmas multinacionais, terão que enfrentar barreiras à entrada elevadas. Os mercados que parecem mais promissores, pelas escalas mínimas menores, acesso à importação de tecnologia e possibilidades de diversificação de produtos parecem ser os de circuitos integrados semi-custom, cujo estudo merece substancial aprofundamento para verificar suas reais potencialidades no caso brasileiro.

As características dos respectivos mercados vão afetar também as outras dimensões da competição. Assim, o predomínio de produtos maduros em CSC faz com que, nesta indústria, ganhe relevo na competição a capacidade de produção com qualidade constante e confiável ao nível de requisitos da demanda — ou seja, uma competência técnica em produção, que tende a se apoiar crescentemente no uso de equipamento automatizado na produção e controle de qualidade, em instalações assépticas e programas de controle de operação da mão-de-obra. Ao mesmo tempo, a definição das características dos produtos a serem supridos exige um contato assíduo entre vendedores e compradores, facilitado quando ambos pertencem ao mesmo grupo. A competição não se dá em termos de preços (exceção feita à empresa nacional que utiliza os preços como principal elemento competitivo. As matrizes têm que transferir às subsidiárias a capacidade de produção e de relação com consumidores acima descrita e a pesquisa sugere que as mais bem sucedidas tendem a ser aquelas que melhor desenvolveram tal competência, em que a firma nacional está em desvantagem relativa.

O ritmo de progresso técnico do setor, associado à diversidade de produtos e mercados, faz com que a competição em EPD se desenvolva numa gama de dimensões mais variada que a de CSC, tanto nas faixas de mercado ocupadas pelas subsidiárias como nas ocupadas pelas empresas nacionais. Esta multidimensionalidade do espaço de competição em EPD implica que as firmas que desejem entrar (ou permanecer) no mercado tem que contar com recursos mínimos em todas as dimensões — o que tende a elevar as barreiras a entrada, notadamente financeiras. Em contrapartida, superadas as dimensões mínimas (que não foi possível estimar no quadro deste estudo) a própria multidimensionalidade do padrão de competição abre nichos para diferentes estratégias de expansão.

Assim, nas faixas de produtos mais caros e complexos, a necessidade de contar com grandes recursos técnicos e financeiros e a pequena dimensão do mercado brasileiro impõem barreiras à entrada praticamente insuperáveis para empresas que não atuem a nível internacional. No outro extremo da gama de sistemas de EPD, de pequenos computadores, as barreiras à entrada são muito mais baixas (veja-se a seguir) e a gama ampla e crescente de compradores permite diversas combinações bem sucedidas de recursos de competição. Entre estas a pesquisa sugere que vem ganhando importância crescente os recursos de marketing, tanto do nível estratégico (p.ex. opções entre produtos destinados a mercados específicos, como o bancário e produtos de uso geral; adoção de redes de comercialização adequadas), como ao nível operacional, (p.ex. propaganda). Dando suporte técnico aos recursos de venda a disponibilidade de software de uso fácil também vem ganhando importância crescente nessa faixa de produtos.

Na faixa intermediária de computadores, a evolução combinada do progresso técnico e dos requisitos de demanda vem restringindo as possibilidades de expansão da linha atual de produtos. Requerendo recursos técnicos de projeto de equipamento de software e serviços técnicos de apoio maiores que os microcomputadores, bem como maiores recursos de financiamento, estes produtos, no entanto, se afastaram da fronteira tecnológica internacional e se vêm colhidos num movimento de pinça entre os sistemas "médios" das subsidiárias e os pequenos sistemas dos fabricantes nacionais, sofrendo uma comparação desfavorável.

rável em termos de preço/performance.

O padrão de competição em EPD observado pela pesquisa re^upousa no entanto, sobre dois pilares, que convém reiterar — a facilidade de importar o progresso técnico via CSC e a segmentação de mercado imposta pela reserva de certos mercados para firmas nacionais, excluindo a competição de importações e de produtos fabricados por subsidiárias⁽¹⁾. A remoção de qualquer destes pilares transformaria completamente a situação.

A configuração do mercado interno e da sua relação com im^uportações acima descrita afeta não apenas o padrão de competição no interno de cada um dos ramos como também os encadeamentos entre eles. Na situação atual brasileira são restritos os efeitos de estimulação recíproca e sinérgica entre fabricantes de CSC e EPD, característicos dos países desenvolvidos. Figurativamente, o abastecimento de CSC para EPD via importações aponta um "buraco" no tecido de relações industriais brasileiras, que é importante tanto do ângulo da dinâmica industrial e tecnológica como do lado do controle nacional sobre essa evolução, especialmente quando se atenta que, dentro do complexo eletrônico, a indústria de EPD é aquela onde esse controle mais avançou.

b) Estrutura de oferta e recursos de competição

Nos dois ramos nota-se uma tendência a reproduzir-se inter^unamente o tipo de estrutura de oferta observado internacionalmente — enquanto em EPD há o inequívoco predomínio da IBM; exceto nas faixas de produto em que foi excluída por decisão governamental (ver a seguir), em CSC há um grau de concentração bastante inferior. Não obstante nesta última indústria, a um nível mais desagregado, obser^uva-se um grau de segmentação de mercados substancial — enquanto nos produtos de uso mais difundido há uma relativa competição, em produtos específicos há situações de monopólio virtual, refletindo tanto fatores de escala como de suprimento cativo.

(1) Este último pilar foi erodido pela fabricação local da série 4300 da IBM, e dos micros da HP.

c) A política governamental

Até recentemente a política governamental brasileira para eletrônica tinha um caráter fragmentado, concebido ao nível setorial, mesmo em suas intenções amplas. Assim, em EPD a política remonta a meados da década de setenta enquanto em CSC ela ainda está em processo de implementação — o que faz com que seus efeitos sobre a dinâmica dos dois setores sejam muito distintos.

Em EPD a política governamental foi um dos fatores principais que levaram a configuração acima descrita. Conforme foi visto em mais detalhe na Parte III deste Relatório, esta política foi definida inicialmente sob o condicionante da existência de firmas estrangeiras já implantadas no país, com o objetivo de constituir um segmento nacional de produtores de EPD dotados de relativa autonomia tecnológica nos produtos que as subsidiárias não produziam, localmente — ou seja, uma política de caráter altamente segmentar. No entanto, a partir da criação da SEI passa a ter uma maior abrangência setorial, incorporando como objetos de política outros setores como microeletrônica, equipamentos de automação, e instrumentação.

Uma evolução semelhante ocorre nos instrumentos de política adotados. Até o momento, a política de eletrônica, notadamente para EPD, caracterizou-se pelo uso do controle de importações como principal instrumento, abrangendo a importação de projetos de equipamento, peças e partes, software e produtos finais. Esse controle foi utilizado tanto para implantar a reserva de mercado para as firmas nacionais produtoras de bens finais como para estimular a produção local de tecnologia, partes e peças. Dada a precariedade do tecido industrial do setor, já mencionado, revelou-se um poderoso instrumento de direcionamento e controle das operações das firmas, tanto nacionais como estrangeiras. No entanto, verifica-se a expansão recente da gama de instrumentos de política, pela abertura de linhas de financiamento junto à FINAME e pela constituição do Centro Tecnológico de Informática. A recente implantação desses instrumentos não permitiu a sua avaliação pela pesquisa. Cabe porém notar que embora estejam dirigidos para os pontos críticos do processo de atualização tecnológica — recursos financeiros e tecnológicos — há dúvidas se

Nas faixas de EPD reservadas às empresas nacionais, nota-se uma estrutura de oferta ainda fluida, marcada no passado recente pela entrada de grande número de empresas, atuando principalmente em microcomputadores e periféricos, produtos novos para os quais a emulação do projeto e a fabricação são facilitados pela incorporação do progresso técnico em componentes semicondutores (que são importados) e que têm se beneficiado de uma demanda crescente, estimulada pela evolução favorável da relação performance/preço (mesmo no Brasil) e por intensa campanha de divulgação. Esta estrutura de oferta de micros e periféricos apresenta bastante semelhança com aquela observada nos países desenvolvidos há alguns anos, não se tendo ainda detectado empresas brasileiras que venham a assumir no mercado brasileiro posição de liderança análogas às desempenhadas, p.ex., pela Apple no mercado americano, antes da entrada da IBM no mercado de micros.

Embora por razões diversas, a estrutura de oferta de minis apresenta-se também indefinida, pela necessidade de modificar-se a linha de produtos atuais, reconhecida pelas empresas entrevistadas. À época da pesquisa no entanto, as condições sob as quais se dariam a introdução de novos produtos (notadamente o uso de projetos nacionais ou importados) e as empresas que dela participariam, permaneciam indefinidos. Dada a descontinuidade tecnológica dos produtos atuais para a nova linha e os recursos técnicos e financeiros necessários para implementar a transição, prevê-se que a estrutura atual de oferta dessa faixa de produtos será substancialmente alterada.

O conjunto de atividades subjacentes a essa oferta de EPD e CSC apresenta um grau diferenciado de desenvolvimento no país, segundo os dois setores estudados e a nacionalidade das empresas em EPD.

Nos dois setores as subsidiárias de firmas estrangeiras apoiam-se basicamente sobre as casas-matrizes para as atividades de inovação. Importam também uma parte importante dos recursos necessários à produção (conhecimento técnico, máquinas e equipamentos, partes e componentes). Em CSC, seguindo um comportamento usual em países periféricos, as subsidiárias instaladas no Brasil realizam apenas parte das etapas de produção dos dispositivos aqui fabricados, es

72

pecialmente para os de maior integração, concentrando-se em atividades de montagem. As etapas anteriores do processo produtivo (da produção do silício de grau eletrônico à difusão) são em regra feitas em outras empresas do grupo, localizadas nos países desenvolvidos, dos quais as subsidiárias instaladas no Brasil importam os produtos semi-acabados. Em consequência, o nível de encadeamento com fornecedores locais é reduzido. Em EPD, embora os principais elementos da etapa de produção também sejam importados, características técnicas de montagem e influência das medidas governamentais relativas à nacionalização de componentes, levaram ao estabelecimento de vínculos de fornecimento com uma rede de empresas localizadas no país. A estes são transferidos conhecimentos relativos às técnicas de fabricação das partes que fornecem mas não o conhecimento de projeto (de "porque" estes produtos devem ter tais características).

As atividades relativas a vendas (marketing e assistência técnica) são as mais desenvolvidas no país pelas subsidiárias. Cabe porém destacar que o nível de transferência dessas atividades para as subsidiárias no Brasil é essencialmente operacional. As decisões estratégicas de venda (p.ex. quanto a linha de produtos) são tomadas no exterior.

Em consequência, as atividades das subsidiárias na área eletrônica não contribuem de forma incisiva para a formação de um "tecido industrial" que beneficiaria outras empresas. Ao nível da formação de pessoal de nível superior essa restrição, inerente ao seu modus operandi, é parcialmente atenuada pela circulação de pessoal intra-grupo, mas as principais firmas do setor mantêm bem sucedidas políticas de pessoal que reduzem a transferência desse conhecimento a outras empresas. Estas políticas são frequentemente aplicadas também aos quadros administrativos inferiores e de produção. Para estes últimos, no que foi possível observar, em CSC o treinamento necessário para atingir plena produtividade é de curta duração, sugerindo que o conhecimento transferido é de complexidade reduzida sendo, além disso, frequentemente específico à firma.

Em consequência as firmas nacionais que atuam no setor recebem poucas "externalidades", derivadas da operação das subsidiárias

no Brasil⁽¹⁾. Ao mesmo tempo defrontam-se com uma oferta local ainda precária de recursos, humanos e materiais⁽²⁾, para as atividades de inovação, produção, vendas e serviços técnicos. O recurso à importação serve para obviar essas deficiências mas não leva à formação da rede de relações locais que gera externalidades e efeitos de sinergia, que são características da situação dos países desenvolvidos. Assim, as firmas nacionais tem que frequentemente internalizar todo ou parte do custo de formação desses recursos de competição⁽³⁾ sob duas condições altamente desfavoráveis — em primeiro lugar o seu porte relativamente pequeno, que não propicia economias de escala e, em segundo, a pressão da demanda e da competição virtual das filiais estrangeiras e das importações para manter sua linha de produtos relativamente atualizada tecnologicamente. Em última instância, essas características da situação brasileira vão se refletir numa grande presão sobre a capacidade financeira das empresas nacionais, que tem sido oneradas por esse esforço de constituição de recursos, para o qual tem contado apenas com fundos próprios e do sistema creditício comercial.

A importação desses recursos (notadamente para os projetos dos equipamentos, tanto sob a forma de licenciamento formal como sob a forma de cópia e adaptação, para software e para SCS) é, como já foi dito, essencial para a manutenção do setor de EPD nacional, como será para as empresas que venham a se instalar em CSC.

A pesquisa feita sugere que, considerando o curto tempo de instalação (na prática, a partir de 1977), o segmento de empresas nacionais de EPD conseguiu constituir um acervo razoável de recursos, expresso no emprego de cerca de 13.000 pessoas e num faturamento de cerca de US\$ 640 milhões em 1982. Subsistem no entanto diversos problemas importantes. No quadro das linhas de produção atual avulta a precária

-
- (1) Argumenta-se, p.ex., que aos executivos de vendas oriundos de subsidiárias e absorvidos por firmas nacionais falta com frequência a visão estratégica de mercado, definida naquelas firmas em outro nível.
 - (2) Note-se a falta de articulação entre a produção local de CSC e a demanda de EPD antes discutida.
 - (3) Outra pesquisa feita pelo IEI (1983), sobre recursos humanos em EPD, mostra que a formação desses recursos é feita basicamente pelas empresas in house e on the job.

situação financeira de muitas das empresas, refletindo em boa medida o esforço de instalação destas. No entanto, sob uma ótica de prazo mais longo, a questão estratégica mais importante talvez seja a da atualização das linhas de produtos, sob pressão da evolução da indústria internacional, das exigências dos compradores e da competição virtual de importações e das subsidiárias instaladas no país. A falta de atualização pode levar, ao cabo de um certo tempo, à formação de um bloco de interesses tão forte que derrube o pilar da reserva de mercado sobre o qual repousa a atual estrutura. Embora o mercado brasileiro de EPD possa conviver com um "hiato tecnológico" em relação à fronteira internacional, a experiência recente na área de minis sugere que esse hiato tem limites, passados os quais, torna-se contraproducente para a própria sobrevivência das firmas nacionais.

O esforço de atualização das linhas de EPD recoloca as questões de "indústria nascente" acima discutidas — a necessidade de constituir o estoque de recursos ao mesmo tempo que se utiliza seus serviços, com a pressão que isto acarreta para as empresas, e a necessidade de importar alguns destes recursos, que, por sua vez, será afetada pelo que ocorre em outras áreas como na produção de CSC e na formação de pessoal pelo sistema educacional.

Dado o ritmo de progresso técnico da indústria internacional, parece inevitável que esses problemas se renovem, mesmo que o "hiato tecnológico" seja bem administrado. O sucesso da política e, em última análise, a viabilidade da indústria nacional dependem de que os custos de atualização, relativamente ao avanço feito, se reduzam com o tempo, em função tanto de economias de escala estáticas (em produção e especialmente em marketing e serviços técnicos) como de efeitos de aprendizado e estimulação recíproca entre fabricantes, consumidores, instituições de ensino e pesquisa e Governo. A experiência internacional mostra que esses fenômenos tendem a ocorrer na indústria de EPD e a pesquisa sugere que alguns deles, como os "efeitos de aprendizado" em projeto, fabricação, vendas e serviços técnicos, já estariam ocorrendo no Brasil. No entanto, uma avaliação mais cuidadosa desses fenômenos requereria estudos mais detalhados, a nível de empresas, do que foi possível realizar no âmbito do presente projeto.

a sua dimensão e modus-operandi serão suficientes para garantir minimamente o sucesso daquele processo.

A análise anterior sugere que, se forem retirados os pilares governamentais da política de EPD — a reserva de mercado e a possibilidade de importação — a atual estrutura virá por terra, destruindo a maior parte dos recursos produtivos e tecnológicos já construídos. No entanto, é importante notar que a continuidade da política governamental se dará sempre sob dupla pressão: dos consumidores que desejam utilizar os produtos mais recentes da indústria⁽¹⁾ e das firmas estrangeiras que desejam vender tais produtos, notadamente as subsidiárias instaladas no país.

No caso de CSC, inexistente ainda, na prática, uma política implementada para o setor, embora o Governo venha mantendo negociações com dois grandes grupos empresariais nacionais visando a sua entrada na indústria, ao mesmo tempo que desestimulava a expansão das firmas estrangeiras já instaladas no país. Na prática, até no passado recente, a política governamental brasileira para CSC constituía um somatório de medidas algumas gerais e outras dirigidas para os setores usuários de componentes e que, via mercado, afetavam o perfil de oferta e o padrão de competição vigentes no setor,

Entre as medidas de caráter geral, cabe destacar os incentivos dados à entrada de capital estrangeiro no país, cuja liberalidade é conhecida, e os estímulos à exportação. De grande impacto sobre o setor de CSC foram ainda as medidas relativas à implantação e expansão da Zona Franca de Manaus, cujos incentivos fiscais e créditos e facilidades de importação, propiciaram, numa fase de expansão do mercado por bens de consumo durável, a montagem naquela região do principal segmento consumidor de CSC. Outras políticas setoriais, relativas à indústrias consumidoras de CSC (notadamente equipamentos de processamento de dados, telecomunicações) que poderiam ter um impacto significativo sobre a oferta interna e padrão de com-

(1) As dificuldades de conseguir uma preferência ampla por produtos nacionais de organizações governamentais é ilustrativa. Este instrumento de política — as compras do setor público — (amplamente utilizado em outros países) pode ser de grande valia para viabilizar o setor nacional de EPD.

12

petição neste último setor, tiveram, no passado, efeito reduzido.

Este último fenômeno parece dever-se a uma conjugação de causas, entre as quais se destacam:

a) a maior complexidade e especificidade dos CSC demandados por esses setores usuários;

b) facilidade de importação dos CSC demandados por esses setores;

c) a falta de uma política de compras de CSC, direta ou indiretamente (via especificação dos bens finais) que induzisse sua fabricação local. Aqui vale a pena notar o papel potencial desempenhado pelas compras do setor público, não aproveitado;

d) oscilações no investimento público (p.ex. telecomunicações) e indefinição de uma política setorial específica (p.ex. instrumentação) em alguns setores demandantes, potencialmente importantes.

A esse quadro de demanda, segmentada e incerta, por produtos de maior complexidade que os requeridos pelo setor de consumo durável (implicando portanto, em maiores investimentos para menores escalas de produção), somava-se a demanda em expansão pelos produtos maduros e relativamente padronizados utilizados pelo setor de consumo durável, para configurar uma situação em que a lógica do mercado tende a privilegiar a produção de CSC para consumo. Esta lógica, fruto parcial da (falta de) política governamental, só pode ser rompida por uma nova política.

"A estratégia atual do Governo é reservar, para a classe das empresas nacionais, faixas de mercado significativas e sempre crescentes em todas as áreas do mercado de SC eletrônicos; além do setor de informática, equipamentos de telecomunicação, instrumentação, controle, supervisão, e entretenimento."

"Do ponto de vista de produto, a estratégia governamental visa a ocupar totalmente o mercado local de CIs digitais com empre-

18

sas nacionais."

"Considerando que, principalmente nos CIs digitais dedicados, a tendência é para a elaboração simultânea do projeto do CI e do produto final, em última instância a reserva para a empresa nacional ao nível das faixas de mercado implicará, ao mesmo tempo, a implementação de uma política tecnológica para todos os segmentos de bens finais. De fato, a estratégia da SEI é para a verticalização, não a nível de grupos econômicos, mas, antes, a nível de país.*

Assim, "a estratégia do Governo apreendeu o mais sensível elemento tático de expansão da indústria, isto é, o mercado. Além do mais, percebeu a forma pela qual essa expansão ocorre: a captura de segmentos (nichos) de mercado por intermédio da especialização em produtos, principalmente os CIs digitais, que representam o futuro da indústria, quer se trate dos universais, e, de especial maneira, dos dedicados."

"Além do mais, considerada a dimensão do mercado brasileiro, tal política, ao nível de todos os setores finais demandantes de SC eletrônicos, será abrangente."

"O que se deduz, portanto, é que a estratégia governamental assemelha-se nitidamente àquela das empresas estrangeiras aqui instaladas, tanto no que refere ao objetivo visado, como no que diz respeito à forma de operar."

"Podemos supor que, na medida em que a política governamental de ME seja implementada, se criem conflitos entre empresas estrangeiras e a política nacional, a exemplo do que ocorre na área de computadores, na qual as empresas estrangeiras estão buscando novas fórmulas para fazer frente à política governamental brasileira."

"Considerando que, de tempos a tempos, a política brasileira para a ME fará com que a fronteira tecnológica interna se torne rígida, para que a indústria nacional tenha capacitação para lançar produtos já introduzidos no mercado internacional, prevê-se um aumento das contradições entre Governo e usuários, em decorrência do "gap"

tecnológico que, necessariamente, ocorrerá em determinados segmentos."

"Isso posto, podemos adiantar que se a SEI, órgão incumbido da coordenação e da execução do programa brasileiro de ME, for bem sucedida em atingir os objetivos estabelecidos, a configuração da indústria do Brasil, no futuro, será radicalmente oposta àquela que hoje se apresenta; as empresas estrangeiras estarão principalmente voltadas para o mercado externo, e o mercado interno será principalmente suprido por empresas nacionais com capacidade tecnológica autônoma."

"Atualmente, e no futuro próximo, em consequência da indefinição governamental quanto a pressupostos indispensáveis à viabilidade econômica e financeira dos projetos (o que retardou a demarcação de sua implantação), as empresas nacionais escolhidas para fabricar dispositivos microeletrônicos estarão operando no mercado local como distribuidoras. O Centro Tecnológico de Informática - CTI - da SEI, já está montando CIs digitais na linha que adquiriu da Burroughs."

"O instrumento legal de que a SEI dispõe para operar é o Comunicado CACEX nº 41, que sujeita a emissão de guia para importação, não só de SC montados, como, ainda, de lâminas de chips, de partes e peças para SC e outros, "à prévia e expressa manifestação daquela Secretaria". O Comunicado CACEX Nº 41 concede à SEI poderes de direcionamento de mercado e de controle, não só da quantidade produzida, como, ainda, da variedade dos tipos em linha."

"Contudo, há que se atentar também para o fato de que há muitos canais de importação de SC eletrônicos montados que escapam à capacidade de controle da SEI. Esta tampouco controla os projetos de bens finais de outras áreas que não a de Informática. Portanto, o instrumento é apenas parcialmente suficiente para que a SEI atinja seus objetivos de mercado."

"Para realizar esse projeto nacional de autonomia tecnológica no campo da ME, a SEI necessita, ainda, de todo um outro conjunto de instrumentos capaz de garantir o desenvolvimento tecnológico nacional, tanto quanto condições de incentivar o investimento e a ope-

ração da empresa nacional, assegurando também controle sobre projetos de bens finais em todos os mercados."

3 - Implicações para uma política governamental para a eletrônica

A importância atual econômica, política e social da eletrônica, que tende a crescer com o tempo, são conhecidas. Um Governo nacional, no presente, não pode prescindir de uma política referente à eletrônica, pelo menos quanto à difusão do seu uso, sob pena de delegar à ação das forças de mercado decisões importantes quanto ao padrão de desenvolvimento do país. Dado a distribuição internacional de recursos para a produção e uso de bens eletrônicos, o peso que desempenham na dinâmica dessa indústria os mercados dos países mais industrializados, as grandes firmas transnacionais que nestes têm sua base e a ativa intervenção governamental desses países, a lógica da ação das forças de mercado parece ser no sentido de reduzir a importância dos países de industrialização recente, como o Brasil, na "nova ordem internacional eletrônica".

No caso brasileiro, analogamente a outros países, mais industrializados e de industrialização semelhante, como a Índia e Coreia do Sul, fez-se a opção de implantar uma indústria eletrônica sob controle nacional. Esta decisão parece justificar-se não apenas à luz de considerações da soberania nacional como pela dimensão do mercado brasileiro, pela importância de relações interindustriais que não se estabeleceriam na ausência de uma indústria genuinamente nacional e pela disponibilidade, mesmo que limitada, de recursos locais, técnicos, financeiros e empresariais.

A pesquisa feita sugere que, decorridos apenas cinco anos da efetivação de uma política de reserva de mercado para firmas nacionais em um segmento de uma das indústrias eletrônicas a resposta nacional foi positiva. Ao mesmo tempo, avançou-se no conhecimento dos condicionantes e limites dessa política e pode-se sugerir novas características para a política governamental brasileira para eletrônica.

a) Uma política para o "complexo eletrônico"

As diversas indústrias de produtos eletrônicos têm sua dinâmica articulada por uma base técnica comum, formando, como vimos, um "complexo eletrônico". Esta articulação precisa ser incorporada à concepção da política governamental brasileira, que, até o presente vem se caracterizando por seu caráter segmentado, de feição eminentemente setorial. As implicações dessa articulação não são, no entanto, triviais. No plano governamental implicam, por exemplo no estreitamento de laços entre a política de telecomunicações com a política para CSC e informática e no uso do poder de compra das empresas e demais instituições estatais como instrumento de política industrial. Implicam também na participação efetiva das instituições financeiras de desenvolvimento tecnológico e industrial, como FINEP e BNDES, na formulação e implementação dessa política. Em suma, uma política para o "complexo eletrônico" implica numa política industrial e num esforço de planejamento.

O alcance de implantar e desenvolver um "complexo eletrônico" transcende no entanto o âmbito governamental. Interferindo necessariamente na definição de que produtos eletrônicos serão utilizados esta política afetará interesses constituídos, tanto de consumidores como de produtores, modificando padrões de consumo e de competição.

b) Flexibilidade

Os vários componentes do complexo eletrônico movem-se de acordo com dinâmicas próprias, embora articuladas. Ao mesmo tempo afetam interesses diferenciados. Assim, uma política de implantação de um "complexo eletrônico" deve combinar um alto nível de flexibilidade no trato de problemas específicos com a concepção integrada acima referida.

A administração do "hiato tecnológico" e das importações são bons exemplos da flexibilidade necessária para o sucesso de uma política para o CE. Um certo atraso em relação à fronteira tecnológica internacional é inevitável na implantação de uma indústria nacio-

nal, pela própria diferença entre as firmas nacionais e as transnacionais que definem essa fronteira.

Os efeitos econômicos e políticos desse hiato serão porém diferenciados de acordo com os produtos (e seus consumidores) que sejam afetados, pela própria dimensão do hiato e pela sua duração ao longo do tempo. Na administração do hiato surgirão inevitavelmente conflitos entre objetivos (p.ex. ampliar exportações ou manter empregos) e prazos de alcançar estes objetivos. A solução desses conflitos só é possível com um alto grau de flexibilidade na implementação da política.

Da mesma forma, a política de importações deverá ser flexível. Num país em que o CE encontra-se ainda precariamente instalado o controle de importações é um dos mais eficazes instrumentos para induzir a internalização de algumas atividades. Como, no entanto, a autarquia nesse setor é inimaginável, as importações constituirão parte essencial do processo de constituição do complexo eletrônico, embora se forem totalmente livres inviabilizem-no. Conflitos análogos aos referentes ao "hiato tecnológico" surgirão aqui também, requerendo a mesma flexibilidade para sua solução. Em verdade a administração do hiato tecnológico, ao nível do projeto final dos produtos localmente fabricados e a administração das importações de componentes são apenas duas facetas do mesmo problema.

c) Continuidade

A literatura sobre "indústria nascente" mostra que um dos principais pontos da controvérsia na avaliação dos resultados de implantação de indústrias é o prazo ao cabo do qual essa avaliação deve ser feita. No entanto, há concordância de quanto mais complexa for a rede de atividades a ser implantada, mais contínua ao longo do tempo deverá ser a proteção dada à indústria nascente.

No caso brasileiro, a pesquisa mostra que apesar das deficiências ainda observadas no segmento nacional de EPD (baixa relação performance/preço, dificuldade de fazer a transição para supeminis

23

com tecnologia nacional) os resultados obtidos em termos de produção e desenvolvimento tecnológico, não invalidam a experiência, especialmente se for considerada a sua curta duração.

Reiterar isso é importante num momento em que se exercem fortes pressões internas e externas para impor uma solução de continuidade na política nacional para o setor nacional de EPD. O elemento de continuidade estratégica (ponderado pela flexibilidade operacional) terá importância adicional se for implementada uma política para o CE, envolvendo uma rede complexa de atividades. No entanto, para alcançar essa continuidade é necessário assegurar à política de eletrônica uma base política sólida.

d) Participação na formulação e implementação da política

Argumentou-se acima que a formulação e implementação de uma política eletrônica envolve a solução de um grande número de conflitos, tanto entre agências governamentais, cujas esferas de influência, como entre empresas, nacionais e estrangeiras, e consumidores.

As características estruturais brasileiras com o seu atraso industrial, a concentração de renda e a internacionalização dos padrões de consumo e produção tornam inevitáveis esses conflitos na implantação de um "complexo nascente" como o eletrônico.

No entanto, no caso eletrônico, a extensão e profundidade desses conflitos amplia-se muito devido ao impacto econômico, social e político da eletrônica. Com efeito, pensar articuladamente a implantação do CE no Brasil, implica, em última instância, em repensar o padrão de desenvolvimento nacional.

Nessas circunstâncias uma política para o CE concebida exclusivamente ao nível de gabinetes oficiais parece destinada ao fracasso. Dados os interesses que necessariamente contrariará, ou terá caráter fragmentário, provavelmente seguindo as linhas de menor resistência ou será inviabilizada por esses interesses na medida em

que não mobilize outros atores sociais em sua defesa.

Assim, uma política para o CE brasileiro terá que passar por um amplo debate, em que os interesses envolvidos possam ser explicitados a política adotada ganhe força econômica e política. Nesse sentido também, a eletrônica apresenta um desafio ao Brasil.