

S
UFRJ/IEI
TD27

Universidade Federal do Rio de Janeiro

044609-2

Instituto de Economia Industrial

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 27

COMPUTADORES BRASILEIROS:
Os Desafios da Crise

Paulo Bastos Tigre
Setembro/1983

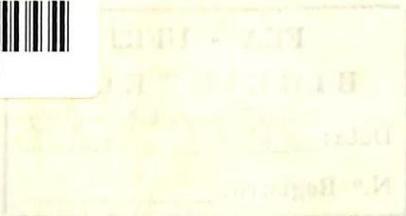
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL

COMPUTADORES BRASILEIROS: Os Desafios da Crise

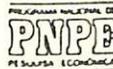
Paulo Bastos Tigre
Setembro/1983



43 - 016241



Este trabalho foi impresso
com a colaboração da ANPEC
e o apoio financeiro do PNPE



Ficha Catalográfica

Tigre, Paulo Bastos

Computadores brasileiros : os desafios da crise. -- Rio de Janeiro : Universidade Federal do Rio de Janeiro-Instituto de Economia Industrial, 1983.

1 p. -- (Texto para discussão, n. 27).

Paulo Bastos Tigre*

A política de reserva de mercado para empresas genuinamente nacionais em determinados segmentos da indústria de computadores vem sendo objeto de uma acirrada polêmica não só nos tradicionais fóruns empresariais e acadêmicos, onde a questão nunca deixou de estar em foco, como também no Congresso Nacional e amplos setores do poder executivo. Esta política, como se sabe, foi implementada a partir de 1978 e exclui as empresas multinacionais e suas associadas das faixas mais dinâmicas do mercado brasileiro de informática: micros e minicomputadores com capacidade de memória de até dois MB, e seus periféricos, tais como discos e fitas magnéticas, modems, impressoras, terminais, sistemas bancários e outros equipamentos.

A discussão no Congresso, realizada em julho último, teve o mérito de reunir em favor da política de informática tanto os parlamentares do governo quanto os da oposição. No setor privado, tal apoio vem sendo renovado pelas associações empresariais (Abicomp, que reúne os fabricantes nacionais de computadores), profissionais (APPD - Associação dos Profissionais de Processamentos de Dados) e científicas (SBC - Sociedade Brasileira de Computação). Os empresários argumentam que a reserva de mercado garante menos de 50% do mercado de equipamentos de processamento de dados para empresas nacionais, sendo portanto injustificável abrir mais espaço para as multinacionais que já dominam o mercado dos grandes sistemas. A APPD e SBC por sua vez defendem a política de informática do governo pela necessidade de se assegurar a sobrevivência dos esforços tecnológicos nacionais caracterizados pelo emprego de profissionais brasileiros em atividades de pesquisas e desenvolvimento de novos produtos.

No entanto, a precária situação externa da economia brasileira, simbolizada pela ida do país ao Fundo Monetário Internacional, vem sendo utilizada pelos fornecedores estrangeiros para pressionar seus próprios governos e solicitar uma mudança na política de informática no Brasil. Em janeiro de 1983, o Departamento de Comércio americano divulgou um documento criticando a gestão da indústria brasileira de informática e, em particular, a reserva de mercado às empresas genuinamente nacionais. O documento afirma que "a política brasilei-

(*) Agradeço a colaboração de Clélia Piragibe.

ra vai além do simples protecionismo e inclui uma predisposição contra multinacionais e todas as formas de envolvimento estrangeiro" e pede a revisão do conceito de "indústria nacional" de forma a incluir joint ventures entre empresas americanas e brasileiras (Datanews, 14/03/83).

A pressão americana é atribuída, segundo várias fontes, ao desejo da IBM e de outras empresas multinacionais em vender seus microcomputadores no Brasil. A IBM é bastante influente junto ao governo americano, tendo sido inclusive uma das principais financiadoras da campanha presidencial de Reagan.

No Brasil, as pressões favoráveis à formação de joint-ventures na área de informática vêm ganhando aliados em pelo menos três núcleos industriais distintos. Primeiro na área das telecomunicações, onde existem joint-ventures já implantados, como por exemplo entre a NEC e o Brasilinvest, e que pretendem atuar também no setor de informática, dada a convergência tecnológica crescente entre essas duas atividades. Segundo, as empresas multinacionais de informática já instaladas no país. Por fim, surgem os empresários nacionais que não estão no setor mas querem entrar. Em recente palestra por ocasião do I Congresso Nacional de Automação Industrial - CONAI, O Ministro Camilo Passarim na da Indústria e Comércio também manifestou seu apoio ao "exame de aberturas parciais ou setoriais controladas de reservas de mercado interno, inclusive com a aceitação de joint-ventures com controle nacional" (Datanews, 26/07/83, p. 2).

O desenvolvimento da indústria brasileira de computadores

Apesar da existência da Cobra desde meados do anos 70, foi somente a partir da introdução da política de reserva de mercado, em 1978, que a indústria nacional ganhou impulso. Desta época para cá o número de empresas genuinamente nacionais fabricantes de equipamentos de processamento de dados aumentou doze vezes, passando de oito para cerca de cem. Nos últimos três anos o valor das vendas das empresas nacionais praticamente quadruplicou, passando de US\$ 190 milhões em 1979 para US\$ 640 milhões em 1982 (ver quadro 1). A participação das empresas nacionais no período evoluiu de 23% para 41%, ficando o restante com as multinacionais que atuam no Brasil. Em termos de parque

instalado, a participação das empresas nacionais passou de 7% para 20% do valor dos equipamentos de processamento de dados em funcionamento (ver quadro 2). No primeiro semestre de 1983 a indústria cresceu 30% em termos reais, um resultado excepcional dado o quadro recessivo da indústria brasileira. Em termos internacionais o Brasil situa-se entre o 7º e o 11º lugar no ranking de usuários de computadores.

Quadro 1 - Evolução das vendas de equipamentos de PD no Brasil

Ano	Empresas nacionais		Empresas multinacionais		Total
	Valor US\$ milhões)	%	Valor (US\$ milhões)	%	
1979	190	22,9	640	77,1	830
1980	280	32,5	580	67,5	860
1981	370	35,6	670	64,4	1.040
1982	640	40,3	950	59,7	1.590

Fonte: SEI

Quadro 2 - Participação das empresas nacionais no parque instalado

Ano	Parque instalado		Participação nacional	
	Quantidade	Valor (US\$bi)	Quantidade	Valor
1980	8.844	1.650	17%	7%
1981	14.249	2.140	42%	14%
1982	23.305	2.500	50%	20%

Fonte: SEI

O desenvolvimento da indústria brasileira de computadores foi possível graças a quatro fatores favoráveis: a natureza da tecnologia da informática, a política de reserva de mercado para empresas nacionais em alguns segmentos do mercado, a disponibilidade local de técnicos e engenheiros capacitados a desenvolver produtos internamente e as características e tamanho do mercado brasileiro.

A introdução do microprocessador no início dos anos 70 teve um importante impacto na estrutura da indústria mundial de computadores. Os novos circuitos integrados e microprocessadores passaram a incorporar a essência da tecnologia eletrônica requerida pelo processamento de dados, substituindo os transistores que caracterizaram a geração anterior de computadores. Esta fato permitiu a entrada de novas empresas no mercado que era até então dominado por um reduzido número de multinacionais americanas.

Já que os circuitos integrados de larga integração (LSI) podiam ser adquiridos de fabricantes independentes, novas pequenas empresas com equipes técnicas engenhosas, alcançaram um imenso sucesso no desenvolvimento de produtos que incorporavam a nova tecnologia. Um exemplo ilustrativo é a empresa Apple Computer Inc. A empresa foi fundada em meados dos anos 70 na garagem de um de seus jovens fundadores. Em apenas sete anos a Apple se transformou em uma das líderes do mercado mundial de microcomputadores com vendas superiores a US\$ 400 milhões em 1982. Até fins de 1983 a Apple deverá ter vendido mais de 1 milhão de microcomputadores em todo o mundo.

No Brasil, muitas empresas aproveitaram as oportunidades oferecidas pela nova tecnologia microeletrônica e desenvolveram produtos baseados em microprocessadores. Outras adquiriram tecnologia estrangeira através de acordos de licenciamento. No entanto, elas enfrentam o problema de se manter atualizadas tecnologicamente com recursos técnicos e financeiros extremamente limitados. Os fabricantes de minicomputadores, em particular, estão sentindo a necessidade de oferecer equipamentos de maior desempenho, tais como os chamados supermínis, baseados em microprocessadores de 32 bits. As empresas de fornecedores de microcomputadores que, apesar de terem menores recursos técnicos e operacionais, oferecem melhor relação custo/performace. Assim, necessitam migrar para uma faixa superior de mercado.

Percebendo a nova tendência tecnológica, a Secretaria Especial de Informática (SEI) incluiu os supermínis na área de reserva de mercado e solicitou às empresas interessadas que submetessem em seus projetos de fabricação até fins de 1983. Alguns fabricantes nacionais alegam ter capacidade para projetar e desenvolver os supermínis no Brasil, mas consideram o empreendimento muito demorado e arriscado,

dado o grau de sofisticação da tecnologia em volvida, principalmente em termos de software. A Labo Informática, uma das principais fabricantes de mínis, estima que o desenvolvimento do produto levaria seis anos ao custo de US\$ 20 milhões. Além disso, há um certo ceticismo quanto a competitividade do produto nacional em um mercado cujos padrões já foram estabelecidos pela tecnologia estrangeira. A Cobra e a Scopus anunciaram a intenção de desenvolver seus próprios supermínis, mas tal opção só seria efetivada caso os demais competidores fizessem o mesmo. Caso contrário, essas empresas ficariam em nítida desvantagem em termos de prazo e produto frente a seus concorrentes locais.

A principal alternativa ao desenvolvimento próprio dos supermínis é a negociação de novos acordos de transferência de tecnologia. No entanto, tal alternativa esbarra na disposição das empresas multinacionais detentoras da tecnologia em ceder seus projetos nas condições requeridas pelo Brasil. A Digital Equipment Corporation (DEC), a maior fabricante de minicomputadores com vendas de US\$ 4 bilhões em 1982, por exemplo, negociou uma licença de fabricação de minicomputadores com a COBRA em meados dos anos 70. No entanto, as negociações falharam porque a DEC exigia uma participação acionária majoritária na empresa brasileira. A Cobra tentou obter a licença de fabricação junto à Data General mas a empresa americana não concordou em ceder os direitos sobre a tecnologia ao final do contrato. Em consequência, a Cobra e os outros fabricantes nacionais de mínis tiveram que recorrer a empresas de segunda linha, em geral de origem europeia ou japonesa.

Existem alguns indícios de que as empresas americanas vêm se tornando mais flexíveis em relação à exploração de seus ativos tecnológicos no exterior. A crescente concorrência internacional, aliada às restrições à atuação de empresas estrangeiras no mercado brasileiro de computadores, vem induzindo a venda de tecnologia no início do ciclo de vida do produto sem exigência de participação acionária. Confirmando esta tendência, empresas americanas, tais como a Sperry Computadores e Prime Computers, já anunciaram sua disposição de vender projetos de supermínis para empresas brasileiras.

O licenciamento, no entanto, apresenta a desvantagem de trazer produtos incompatíveis com a atual linha de equipamentos ofere-

cidos pelas empresas nacionais pois, com a possível exceção da Fujitsu, a tecnologia não seria fornecida pelas mesmas empresas que licenciaram os fabricantes nacionais de mínis ao final da década de 70. Assim, os usuários de mínicomputadores que desejassem migrar para os chamados supermínis, mesmo que oferecidos pelo mesmo fornecedor, teriam que incorrer em custos de conversão de programas e retreinamento de pessoal semelhantes àqueles inerentes à troca de marca de computador. A opção do desenvolvimento próprio, por outro lado, poderia minimizar este problema na medida que os equipamentos seriam projetados de forma a incorporar linguagens, protocolos e controladores utilizados na linha atual de equipamentos. (1)

Apesar das características de tecnologia oferecer oportunidades para a entrada no mercado, e natureza do mercado não encoraja os novos competidores. O mercado de computadores é altamente concentrado, e os fabricantes já instalados, tais como a IBM, que detêm quase a metade do mercado mundial, conseguem impor barreiras à entrada de novos concorrentes. Isto ocorre devido a três causas principais.

Primeiro, pela importância do prestígio gozado junto aos consumidores das marcas já estabelecidas no mercado. Marcas têm um importante papel na seleção de produtos porque a escolha de computadores nem sempre pode ser feita em uma base puramente racional. Usuários não podem avaliar precisamente a performance dos equipamentos devido a diferentes funções e configurações apresentadas por diferentes computadores, como por exemplo sistemas operacionais, velocidade de processamento e capacidade de entrada e saída de dados. Em consequência, usuários tendem a dar preferência a equipamentos com marcas de prestígio internacional. O microcomputador da IBM, por exemplo, foi lançado no mercado internacional somente em 1981, com um atraso de pelo menos dois anos em relação aos concorrentes. O produto não apresentou, segundo os especialistas, nenhuma inovação fundamental, situando-se em termos de preço e performance ao mesmo nível da concorrência. No entanto, o prestígio da marca IBM, aliada a uma bem montada estrutura de marketing, permitiu que o produto capturasse cerca de 20% do mercado americano em 1982, sendo estimado que tal participação chegue a 50% na segunda metade dos anos 80.

A segunda vantagem das empresas multinacionais frente às firmas mononacionais é o fator custo. O porte multinacional permite

a obtenção de economias de escala em pesquisa e desenvolvimento e nas operações internacionais. Produtos e componentes são fabricados em diferentes países, num esquema de divisão internacional do trabalho. A fixação de preços de transferência entre as diversas subsidiárias no exterior permite a realização de lucros em países que apresentem menores cargas tributárias e a captação de recursos financeiros nas fontes mais adequadas. Tais vantagens são exclusivas das empresas multinacionais, constituindo um poder monopolista frente às empresas locais.

O terceiro fator que leva à concentração de mercado e a imposição de barreiras à entrada são as práticas discriminatórias adotadas pelas grandes empresas multinacionais de informática. A IBM tem sofrido diversos processos legais na Europa e nos Estados Unidos por causa de suas práticas competitivas. Em janeiro de 1982, a Justiça americana suspendeu um processo no qual a IBM era acusada de violação da lei antitruste que já durava 13 anos. Mas ainda estão pendentes diversos processos privados nos Estados Unidos. Para dar exemplo, nos últimos dez anos a IBM foi processada pela Greyhound, em processo iniciado em 1972, pela Telex em 1973, pela Calcomp em 1976, pela Memorex em 1978, e pela Transamerica e Xerox em 1979. Atualmente o caso mais importante é uma ação da Corte Européia contra as práticas competitivas da IBM no mercado comum europeu. As empresas européias de computadores acusam a IBM de criar protocolos secretos que impedem o interfaceamento de periféricos de outras marcas com computadores IBM e de modificar o sistema operacional, capacidade de memória e preços de forma a derrubar os concorrentes.

A IBM justifica tais atitudes pela necessidade de preservar sua parcela de mercado numa indústria altamente dinâmica onde novos competidores, principalmente de origem japonesa, começam a ganhar mais e mais espaço. No entanto, as vantagens estabelecidas pelas grandes multinacionais da informática podem impedir a consolidação de empresas locais, mesmo que sejam tecnicamente competitivas não só em países como o Brasil, mas na maioria dos países desenvolvidos também. Em consequência, a implantação da indústria brasileira de computadores dependeu da implantação de medidas protecionistas contra a concorrência direta com empresas multinacionais, seja através de importações ou fabricação local por empresas subsidiárias, nos segmentos de mercado reservados à iniciativa nacional.

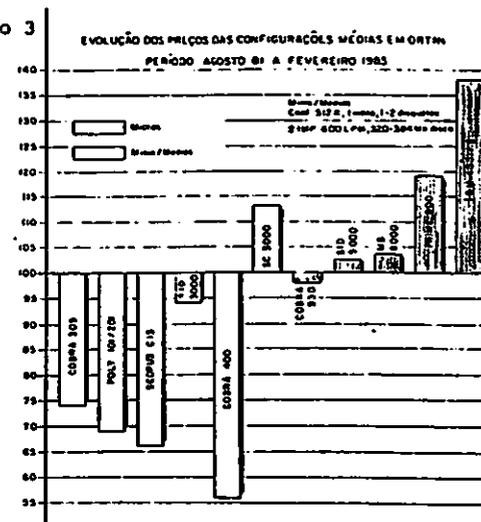
Conclusões

Um dos principais benefícios da política de reserva de mercado foi acelerar o processo de desenvolvimento tecnológico local. Em 1982, as empresas nacionais gastaram uma média de 8,8% de suas vendas em pesquisa e desenvolvimento, empregando 17,3% de seu pessoal total nestas atividades. Tais despesas se dirigiram principalmente ao desenvolvimento de novos produtos e à nacionalização de equipamentos fabricados sob licença. As empresas multinacionais aqui instaladas, em contrapartida, não investiram praticamente nada em novos produtos no Brasil, pois evitam duplicar despesas em P&D já realizadas no exterior.

Os críticos da reserva de mercado alegam que os preços dos produtos nacionais são muito elevados e que a política poderá levar o país a ficar defasado tecnologicamente em relação ao exterior. De fato, muitos fabricantes, sobretudo de minicomputadores, se ressentem de elevados custos de implantação, nacionalização do produto, formação de recursos humanos e despesas financeiras.

No entanto, em termos reais, os microcomputadores nacionais vêm diminuindo significativamente de preço, os minis e periféricos estão relativamente estáveis, enquanto que o preço dos equipamentos de grande porte, fornecidos por empresas multinacionais, vem aumentando expressivamente. No período agosto de 1981 a fevereiro de 1983, o Cobra 400 foi o equipamento que apresentou maior redução de preço em ORTN, com cerca de 44%, seguido do micro C-13 da Scopus (-34%), Poly 101 e 201 (-31%) e Cobra 305 (-26%) (ver quadro 3). Os minis tiveram uma variação negativa ou positiva de preços médios de menos de 5% no mesmo período, enquanto que o computador de grande porte 4331/2 da IBM teve seu preço majorado de 59 mil para 82 mil ORTN, ou seja, cerca de 38%.(2) (ver quadro 3)

Quadro 3



Fonte: Paulo B. Tigre. "Evolução dos Preços e Desempenho dos Computadores Brasileiros (1981/83)". Revista Sucesu, n. 114, Ago/Set 1983.

A evolução dos preços dos equipamentos de processamento de dados no Brasil guarda estreita correlação com a estrutura do mercado. No caso dos micros, a existência de mais de 20 concorrentes força os fabricantes a reduzirem preços e melhoraram os serviços. No mercado dos minis, onde o número de competidores se reduz a seis, a baixa de preços reais não é tão significativa, enquanto que no mercado de computadores de grande porte, onde um fabricante ocupa mais de 70% do mercado, os preços sobem acentuadamente. Ao contrário do que muita gente pensa, a reserva de mercado veio ampliar a competição no país, enquanto que os segmentos abertos às multinacionais continuam apresentando uma estrutura de mercado oligopolizada.

Em relação à defasagem tecnológica, existe realmente um risco de que o gap entre os produtos nacionais e estrangeiros seja progressivamente aumentado caso não seja adotada uma estratégia tecnológica apropriada. O Brasil não dispõe de suficientes recursos humanos qualificados para atuar em diversos segmentos da informática ao mesmo

tempo. As empresas multinacionais que atendiam o mercado brasileiro treinaram técnicos e engenheiros locais para dar suporte aos usuários e desenvolver software aplicativo. No entanto, como estas empresas não matinham no país atividades que requerem maior conhecimento técnico, tais como desenvolvimento de novos produtos, elas foram incapazes de treinar pessoal local nessas atividades.

O problema dos recursos humanos é agravado pela limitada disponibilidade de recursos financeiros, seja de origem privada ou governamental. A atuação do governo no financiamento de atividades de P&D em informática tem sido inexpressiva. A única iniciativa de destaque foi a recente criação do Centro Tecnológico da Informática, em Campinas, que se dedica ao desenvolvimento de produtos e processos nas áreas de microeletrônica, computadores, automação industrial e instrumentação. No setor privado existem poucas empresas com condições financeiras e humanas para realmente investir em tecnologia, tal como tem feito o Itaútec, ligado do Banco Itaú.

Em alguns segmentos do mercado, como por exemplo, em microcomputadores, tem sido possível para as empresas locais acompanhar a evolução tecnológica mundial. Os microprocessadores utilizados no Brasil para fabricação de microcomputadores são idênticos aos utilizados pelas empresas líderes no mercado internacional. Com a exceção de grandes fabricantes de computadores como a IBM, que fabrica suas próprias pastilhas, os demais fabricantes de micros utilizam quatro tipos principais de microprocessadores: Intel 8080-A, Zilog Z-80, MOS Technology MCS 6502 e Motorola MC 6800⁽³⁾. Estes componentes determinam a performance do equipamento em termos de número de instruções, tipo de instruções e velocidade de operação do sistema de microcomputador. Assim, a partir de uma pastilha que custa menos de 5% do custo de fabricação de um microcomputador, não é tão difícil "emular" um Apple II ou um TRS 80 aproveitando inclusive todo o software desenvolvido para esses equipamentos.

No entanto, esse quadro pode mudar em futuro próximo com a maior utilização dos microprocessadores custom-made, isto é, projetados e fabricados exclusivamente para uma determinada indústria de micros. Dessa forma, os micros que utilizassem pastilhas padronizadas tenderiam a ficar defasados dos líderes do mercado que adotassem inovações incorporadas em pastilhas exclusivas.

Diante de tais desafios, as empresas brasileiras precisam encontrar "nichos" que lhes dêem vantagens competitivas, aproveitando recursos tecnológicos relativamente escassos. Como exemplo, pode não ser viável a curto e médio prazo produzir microprocessadores no Brasil, dada a complexidade tecnológica e elevada escala de produção requerida por sua fabricação econômica. No entanto, é possível desenvolver uma capacidade própria de projeto de microprocessadores e encomendar sua fabricação no exterior sob a forma custom-made. Assim, a atualidade tecnológica dos micros nacionais poderia ser assegurada sem que o país se comprometa em um arriscado e custoso programa de fabricação comercial de pastilhas avançadas.

A escolha dos "nichos" adequados para concentrar os esforços tecnológicos nacionais é um dos principais desafios enfrentados pela indústria brasileira de computadores. No entanto, de pouco valerão esses esforços caso não seja evitado o confronto direto com as empresas multinacionais, seja na forma de subsidiária integrais ou joint-ventures. A preservação da política de reserva de mercado diante da crise econômica e pressões internacionais é portanto uma condição fundamental para consolidar a capacitação nacional num setor que constitui a ponta de lança de toda a indústria moderna.

Referências

- (1) Ver Ribeiro, Mario Telles, "Os superminis: um ponto de vista do Usuário". Revista Sucesu, n. 114 - Ago/Set, 1983.
- (2) Ver Tigre, Paulo B. "Evolução dos Preços e Desempenho dos Computadores Brasileiros (1981/83)", Revista Sucesu, n. 114, ago/Set, 1983.
- (3) Ver Bardin Jr., William. Microcomputadores para Aplicações Comerciais, Editora Campus, 1983.