

DINÂMICA COMPETITIVA E TECNOLÓGICA NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE
EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL

DINÂMICA COMPETITIVA E TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA
DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Relatório Final do convênio BNDES/IEI
elaborado por Clélia Virgínia Santos
Piragibe e Paulo Bastos Tigre, com o
apoio de Daniel Luiz Gleiser e Sérgio
Goldstein e sob a coordenação de Fáb-
rio S. Erber

PARTE IV

ÍNDICE

	Pág.
Introdução	1
Metodologia	2
Capítulo I - A Estrutura da Indústria de Equipamentos de Processamento de Dados no Brasil	3
1. Histórico	4
2. Estrutura da Indústria - 1976/1982.	11
2.1. Introdução	11
2.2. Evolução do Parque Instalado de Computadores . .	13
2.3. Evolução Recente do Mercado.	22
2.4. Estrutura da Demanda do Setor.	27
2.5. Estrutura da Oferta do Setor	37
2.5.1. Sistemas de Computadores de médio e grande porte	39
2.5.2. Sistema de Computadores de pequeno porte . .	43
2.5.3. Periféricos	49
Capítulo II - Comportamento Competitivo na Indústria Brasileira de Equipamentos de Processa- mento de Dados	57
1. Vantagens e Desvantagens Competitivas	58
2. Fatores Competitivos Externos	75
3. Exportações	83
Capítulo III - Dinâmica Tecnológica na Indústria Brasi- leira de Equipamentos de Processamento de Dados	93
1. Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento.	94
2. Dificuldades para Atividades de Pesquisa e Desenvol- vimento	107
3. O Papel da Universidade	112
4. Contratos de Transferência de Tecnologia.	114
Capítulo IV - Planejamento e Estratégia Financeira na Indústria Brasileira de Equipamentos de Processamento de Dados	119
1. Planejamento Formal	120
2. Objetivos das Firmas	121
3. Fontes de Recursos Financeiros.	123

	Pág.
4. Uso de Fundos Governamentais	124
5. Opinião sobre as Perspectivas da Indústria Nacional de Equipamentos de Processamento de Dados.	126
Conclusão - Padrão de Competição na Indústria Brasilei- ra de Equipamentos de Processamento de Dados.	128
Bibliografia	134

INTRODUÇÃO

O presente estudo sobre a indústria brasileira de computadores é parte do projeto de pesquisa sobre a indústria de informática encomendado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES ao Instituto de Economia Industrial da UFRJ.

O estudo apresenta uma análise empírica da indústria de equipamentos de processamento de dados e está dividido em 4 capítulos. O primeiro descreve e analisa a estrutura do mercado e da indústria de computadores e periféricos destacando o histórico do setor e as modificações estruturais ocorridas no período 1976/82 em função da introdução da política governamental, tanto em termos de demanda quanto de oferta, nos diversos segmentos que compõem a indústria. O segundo capítulo analisa o comportamento competitivo das empresas nacionais destacando as vantagens e desvantagens competitivas, perspectivas de exportações e a importância de fatores competitivos externos à indústria local, tais como importações ilegais, Zona Franca de Manaus, e competição direta ou indireta com empresas multinacionais dentro dos limites da reserva de mercado. O Capítulo 3 estuda a dinâmica tecnológica da indústria, avaliando as atividades de pesquisa e desenvolvimento das empresas instaladas no país e as dificuldades enfrentadas para realizar tais atividades, analisa o papel das universidades e centros de pesquisa no apoio às empresas nacionais de informática e, por fim, estuda as vantagens e desvantagens dos contratos de transferência de tecnologia com empresas sediadas no exterior. O quarto e último capítulo estuda as estratégias administrativa e financeira adotadas pelas empresas nacionais especialmente em relação a planejamento, objetivos e captação de recursos financeiros. O capítulo avalia também o uso de recursos financeiros governamentais e sumariza a opinião dos dirigentes entrevistados sobre as perspectivas da indústria nacional de equipamentos de processamento de dados.

METODOLOGIA

A análise da indústria brasileira de equipamentos de processamento de dados foi realizada a partir do levantamento de uma extensa base de dados primários e secundários. O primeiro capítulo, referente à estrutura da indústria, apoiou-se nos levantamentos dos recursos computacionais brasileiros realizados periodicamente pelos órgãos governamentais do setor, sobretudo a Secretaria Especial de Informática e a Digibrás. Essas informações foram enriquecidas com dados referentes às empresas publicados em periódicos especializados, anuários de associações de classe, etc.

A pesquisa direta realizada junto a 18 empresas do setor teve por base um questionário minucioso, dividido em três partes, referentes às estratégias de marketing e serviços, estratégia tecnológica e estratégia financeira das diferentes empresas, cujos resultados encontram-se sistematizados nos capítulos 2 a 4. As respostas foram obtidas a partir de um conjunto de entrevistas com executivos e gerentes das citadas empresas, nas cidades do Rio de Janeiro, Brasília, São Paulo e Campinas.

Apesar da amostra das firmas ser considerada bastante representativa (representando mais de 80% das vendas de equipamentos de processamento de dados, no Brasil, em 1982), é necessário reconhecer as limitações de entrevistas como método de pesquisa. Uma das limitações encontradas foi o fato dos entrevistados tenderem a exagerar as vantagens competitivas das suas empresas e subestimar suas dificuldades. Neste trabalho o problema foi minimizado pela adoção de técnicas tais como o cruzamento das respostas obtidas com outras fontes de informações (ex.: imprensa especializada) e, quando possível, entrevistando mais de um executivo de diferentes áreas da mesma firma.

Capítulo I - A ESTRUTURA DA INDÚSTRIA DE
EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO
DE DADOS NO BRASIL

A INDÚSTRIA DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS NO BRASIL

1. HISTÓRICO

À semelhança do ocorrido a nível internacional, as subsidiárias das empresas americanas pioneiras na indústria de equipamentos de processamento de dados instalaram-se no Brasil muito antes do advento dos computadores eletrônicos.

A IBM iniciou suas operações no país em 1917, através de contrato com a Diretoria de Estatística Comercial. Este órgão público encomendou à empresa equipamentos de tabulação de dados para o Censo Demográfico em realização à época. Em 1924, a IBM e a Burroughs receberam autorização do governo Arthur Bernardes para instalarem subsidiárias de comercialização de serviços no país.

A primeira planta industrial da IBM fora dos Estados Unidos localizou-se no Rio de Janeiro. A fábrica de Benfica foi inaugurada em 1939, e dedicava-se à montagem de relógios industriais, máquinas de escrever e máquinas tabuladoras⁽¹⁾. Desde o início, a subsidiária brasileira tinha forte relacionamento com as demais filiais da empresa no exterior e, na década de cinquenta, cerca de dois terços da sua produção era exportada para a Europa.

A Burroughs iniciou as suas atividades industriais no país, no ano de 1953, pela montagem e posterior fabricação de calculadoras e autenticadoras de caixa eletromecânicas. Como pode-se observar na tabela 1, outras empresas tradicionais dessa indústria, como a Sperry Rand, Olivetti, NCR e Honeywell também instalaram suas filiais no país, ao longo da década de 1950.

A área de atuação original dessas firmas — máquinas de escritório — dar-lhes-ia duas importantes vantagens competitivas ao se diversificarem na direção dos computadores eletrônicos:

(1) DIALÓGO, ed. especial. IBM do Brasil, outubro 1982.

uma relação estreita entre as firmas e sua base de usuários, o que lhes garantia um mercado potencial para os novos produtos, e a existência de uma larga base comercial e de serviços já estabelecida no país, reduzindo os custos de entrada nesse mercado.

Em 1960, foi instalado o primeiro computador eletrônico no Brasil, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro — o sistema B-205, da Burroughs. Nesse mesmo ano, a IBM do Brasil foi incorporada à IBM World Trade Corporation. Esta holding passou a controlar todas as subsidiárias da IBM fora dos Estados Unidos, num período que essas filiais já representavam 20% do faturamento global da empresa e 30% do seu número total de funcionários. O primeiro computador IBM montado no Brasil, o modelo 1401, foi produzido a partir de 1961, sendo exportado a partir de 1964. Em 1967, a Burroughs inaugurou uma nova planta no país — a fábrica de Veleiros — em São Paulo, orientada para a produção de sistemas de contabilidade, faturadoras e sistemas periféricos para os computadores.

Ao longo da década de sessenta, iniciou-se a difusão do uso dos computadores no país, sendo o mercado atendido, basicamente, por importações de sistemas produzidos pelas principais empresas americanas do setor. Segundo uma estatística pioneira realizada por Hertz, no ano de 1965, havia 89 sistemas de computadores instalados no país, sendo que quase dois terços desse total eram equipamentos da IBM, seguida da UNIVAC, Burroughs e NCR. A única empresa não-americana era a Bull, francesa, com apenas 2 computadores instalados. (2)

Desta forma, reproduzia-se no mercado brasileiro de equipamentos de processamento de dados o mesmo perfil encontrado à escala interanacional. Tal situação confirma a generalização dos padrões de produção e consumo no setor de computadores, decorrente da presença dominante das subsidiárias das empresas multinacionais de origem americana nos diversos mercados nacionais. Por outro lado, pode-se afirmar que a indústria de computadores já nasceu internacionalizada, e sob a liderança incontestada de uma uni

(2) HERZ, GEORG, DATA PROCESSING MAGAZINE, Maio de 1965.

TABELA 1 - SUBSIDIÁRIAS DAS EMPRESAS MULTINACIONAIS DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS NO BRASIL - ANO DE FUNDAÇÃO E ORIGEM DO CAPITAL

EMPRESA	ANO DE FUNDAÇÃO DA FILIAL BRASILEIRA	ORIGEM DO CAPITAL
IBM	1924	EUA
BURROUGHS	1924	EUA
SPERRY UNIVAC	1950	EUA
OLIVETTI	1952	ITÁLIA
NCR	1957	EUA
HONEYWELL	1960	EUA
HEWLETT PACKARD	1967	EUA
FUJITSU (FACOM)	1972	JAPÃO
CONTROL DATA	1974	EUA
DIGITAL EQUIPMENT (DEC)	1974	EUA
DATA GENERAL	1975	EUA
DATAPoint	1981	EUA

Fonte: Pesquisa própria.

ca firma — a IBM — que, sozinha, detém mais de 50% do mercado mundial desses sistemas.

A grande expansão do mercado brasileiro de computadores deu-se nos anos setenta. A primeira metade da década apresentou as maiores taxas de crescimento de todo o período, refletindo o crescimento econômico acelerado do país, entre 1968 e 1974, e a decorrente modernização de amplos segmentos da administração pública e do setor privado. A base instalada de computadores passou de 506, em 1970, para 3843, em 1975, apresentando uma taxa média anual de crescimento de 55%.⁽³⁾

Este período também correspondeu à fase de instalação e ampliação das atividades de várias empresas multinacionais de computadores no mercado brasileiro. A IBM adquiuriu maior expressão industrial, em 1971, ao realizar investimentos de US\$ 31 milhões para instalar uma nova planta — a fábrica de Sumaré — em Campinas, São Paulo. Com tal iniciativa, a IBM passou a ser a primeira empresa a montar unidades centrais de processamento (UCPs) no país, garantindo a sua posição de liderança num mercado em rápida expansão.

A Burroughs, por sua vez, instalou uma unidade industrial para a montagem de microcircuitos, em São Paulo, a partir de 1970. Outras empresas líderes no mercado internacional, como a Control Data, a Data General e a DEC, de origem norte-americana, e a FACOM, subsidiária da FUJITSU, a maior empresa japonesa de computadores, também se estabeleceram no país entre 1972 e 1975, na fase de auge cíclico da economia brasileira.

Apesar da IBM e da Burroughs exercerem atividades industriais no país, grande parcela dos sistemas de computadores instalados era de origem importada e as importações totais do setor cresciam a taxas elevadas, cerca de 30% ao ano, no período 1969/1976. O controle sobre a importação de equipamentos de processamento de dados iniciou-se ao final de 1975, condicionado à

(3) SEI - Boletim Informativo nº 7, p.6.

anuência prévia da CAPRE. O objetivo primordial da medida era a redução das importações do setor, dada a sua participação crescente no déficit do comércio exterior brasileiro e, subsidiariamente, o estímulo ao uso de tecnologia produzida localmente e à participação das firmas nacionais na produção de computadores.

A CAPRE teve êxito em seu controle, refletido pelo menor crescimento das importações totais e pela prioridade dada aos componentes e peças para a produção local, em detrimento da importação de sistemas completos. Entretanto, as barreiras tarifárias não eram suficientes para estimular a entrada de firmas nacionais na indústria de equipamentos de processamento de dados.

Nessa época, o país já dispunha de equipes qualificadas na área de eletrônica digital, principalmente junto às universidades, onde alguns produtos chegaram a ser desenvolvidos, como o minicomputador "C-10", o terminal inteligente do NCE da UFRJ e o concentrador de teclados do SERPRO. Entretanto, a supremacia das subsidiárias das firmas multinacionais no mercado brasileiro, baseada em seus amplos recursos tecnológicos, comerciais e financeiros, impunha barreiras à entrada das firmas locais inibindo os esforços de desenvolvimento tecnológico autônomo pelo país.

De outra parte, desde o início da década de setenta explicitava-se a preocupação governamental em dominar a tecnologia e, tanto quanto possível, controlar a indústria de eletrônica digital. Conforme foi visto anteriormente, segundo as conclusões dos estudos realizados pelo GTE, considerou-se o segmento de minissistemas como sendo o mais adequado para o desenvolvimento de uma indústria nacional de equipamentos de processamento de dados. As razões apontadas foram a ausência de competidores internos, exigências de menores recursos financeiros, tecnologia mais acessível e as altas taxas de crescimento desses mercados⁽³⁾.

De acordo com a orientação de política econômica prevalente à época, para a produção dos minicomputadores recomenda-

(4) HELENA, SILVIA (1980).

va-se uma joint-venture com empresa estrangeira, da qual participassem uma empresa privada nacional e o Estado, segundo o modelo dos "terços"; a empresa deveria estar comprometida com o desenvolvimento da capacitação tecnológica nacional (5).

Em 1974, foi fundada a Cobra, Computadores e Sistemas S/A., resultado da associação da Equipamentos Eletrônicos - EE - empresa privada nacional, Digibrás e a firma inglesa Ferranti Ltd. A Ferranti foi selecionada como o parceiro estrangeiro, dentre oito propostas de empresas multinacionais, como a Philips, a HP e a DEC, que não se condicionaram às exigências governamentais. De outra parte, a Ferranti já era fornecedora de sistemas de computadores para navios e submarinos da Marinha brasileira e também estabeleceria um acordo de tecnologia com a Cobra para a fabricação do Argus 700.

Apesar de ser atribuída à Cobra a missão pioneira de desenvolver a tecnologia e fabricar sistemas de computação nacionais, na prática, a insuficiência de capital para tal empreendimento ficou patente, desde o início. A empresa permaneceu "em gestação" por cerca de três anos, com prejuízos sucessivos e sem uma linha definida de produtos, ao final dos quais acabou predominando a exclusividade do capital nacional, dividida entre várias agências estatais e um consórcio de bancos privados.

Somente a partir de 1977 foram criadas condições efetivas para a entrada no mercado de firmas nacionais produtoras de equipamentos de processamento de dados. Ao estabelecer barreiras à entrada de empresas multinacionais no segmento de minissistemas de computadores, a política governamental de "reserva de mercado" permitiu a criação de uma indústria genuinamente nacional num setor de tecnologia de ponta, experiência pioneira entre os países do 3º mundo.

Tal decisão foi tomada num momento em que esses produtos adquiriam relevância crescente a nível do mercado internacional, constituindo um dos segmentos de maior dinamismo da indús

(5) Idem.

tria de equipamentos de processamento de dados. Dessa forma, a política de "reserva de mercado" acarretou uma mudança estrutural no perfil desse setor, no caso brasileiro, que será apresentado a seguir.

2. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA - 1976/1982

2.1. Introdução

Em 1976, ano do estabelecimento da "reserva de mercado" para as empresas nacionais no segmento dos míni e microcomputadores e seus periféricos, o Brasil já se incluía entre os dez maiores mercados mundiais de equipamentos de processamento de dados.

Segundo uma avaliação econômica realizada pela CAPRE, à época, o mercado brasileiro de processamento de dados medido pelos gastos dos usuários, em 1976, era da ordem de US\$1,462 bilhões, representando 1% do Produto Interno Bruto, com o emprego de 65.000 profissionais nessas atividades. A relação entre os gastos do setor com o PIB era 2 vezes maior na Itália, 3 vezes maior no Reino Unido e 4 vezes maior nos Estados Unidos⁽⁶⁾.

Como foi visto, o atendimento a esse mercado, em sua maior parte, baseava-se em sistemas importados dos grandes fornecedores internacionais e os 20% correspondentes à montagem local eram produzidos pela IBM e Burroughs. Apesar de existirem quase vinte marcas diferentes de equipamentos instalados até junho de 1976, o mercado brasileiro apresentava-se bastante concentrado. As quatro maiores empresas fornecedoras de sistemas, todas de origem norte-americana, respondiam por mais de 90% do mercado, sendo que a participação da IBM, isoladamente, correspondia a 63% do valor do parque instalado⁽⁷⁾.

O domínio da IBM, todavia, não era restrito ao Brasil, pois sua participação nos principais mercados nacionais superava 60%. Apenas na Inglaterra e Japão, países que adotaram políticas fortemente protecionistas para o desenvolvimento de uma indústria nacional de computadores, sua participação era inferior a 50% do mercado.

(6) D'OLIVEIRA, C.A.A. "Recursos Brasileiros em Computação: Valor de Mercado". DADOS & IDEIAS, V.3, nº 3, dez/jan.1977/78.

(7) TIGRE, P.B., op.cit., 1978.

As demais firmas multinacionais presentes no mercado brasileiro não possuíam instalações industriais para a fabricação de computadores no país. As medidas de restrição às importações impostas pelo governo, entretanto, alertaram diversos grupos internacionais para a montagem de fábricas próprias no país, evitando as barreiras restritivas às importações.

Efetivamente, o que atraía essas empresas era a grande dimensão do mercado brasileiro para tais produtos, tendência que se acentuaria com o advento dos minicomputadores. O mercado para pequenos sistemas expandia-se aceleradamente, a nível internacional, apresentando o dobro das taxas de crescimento dos computadores "mainframes". Quando da convocação pela Capre, em 1977, das firmas interessadas em produzir minicomputadores no país, dentre 15 projetos apresentados, oito eram de multinacionais: IBM, Burroughs, HP, NCR, Olivetti, TRW, Basic Four e Four Phase. Estas duas últimas propuseram associações com empresas nacionais.

Mantida a orientação predominante de exclusividade do capital nacional na produção dos minissistemas, três firmas foram escolhidas, inicialmente, para se estabelecerem nesse mercado, ao lado da Cobra. A Cobra, a SID, a Labo e a Edisa firmaram acordos, respectivamente, com a Sycor, a Logabax, a Nixdorf e a Fujitsu. Tal decisão permitiu reduzir o tempo de entrada dessas empresas no mercado e minimizar problemas de projeto e fabricação dos equipamentos, que fatalmente ocorreriam se decidissem fazê-lo apenas com tecnologia desenvolvida no país. Desta forma, e logeram uma estratégia "mista", combinando tecnologia importada com desenvolvimento próprio, como forma de se capacitarem para competir numa indústria essencialmente dinâmica. Uma quinta empresa criada - a SISCO - não realizou licenciamento de tecnologia, optando pela "emulação" de um produto standard da indústria americana.

O modelo da "reserva de mercado" foi estendido aos periféricos de menor capacidade, onde também foram aprovados projetos de diversos fabricantes nacionais. A partir do estabelecimento de uma efetiva proteção às empresas locais no segmento de pe

quenos sistemas de computadores, numerosas firmas nacionais selecionadas entraram no mercado de equipamentos de processamento de dados, oferecendo produtos tais como unidades de fita e disco, microcomputadores, terminais, impressoras e modems, muitos deles desenvolvidos nas próprias empresas e outros, licenciados. A Cobra, ao final de 1979, lançou o primeiro minicomputador de projeto nacional - o modelo 530 - uma versão aprimorada do pioneiro "G-10", com performance superior aos produtos licenciados.

2.2. Evolução do Parque Instalado de Computadores

2.2.1. Dados sistemáticos sobre o parque computacional do Brasil passaram a ser disponíveis a partir de 1972, através da CAPRE e, hoje, são levantados anualmente pela SEI. O parque instalado de computadores originariamente foi decomposto por tamanho dos equipamentos em cinco categorias: minis, pequenos, médios, grandes e muito grandes. Seguindo os critérios estabelecidos pela ONU, tamanho é definido por faixas de preço das unidades centrais de processamento (UCPs). Esta classificação é apresentada na tabela 2.

A partir de 1980, a SEI introduziu uma nova classificação para os computadores instalados no Brasil, distribuindo-os em 6 classes de equipamentos. A classe 1 englobava máquinas de contabilidade, microcomputadores e processadores de palavra, refletindo a importância crescente desses produtos e as demais classificações correspondiam à segmentação até aí adotada, mas sem denominá-los.

Conforme pode ser observado na tabela 3, o parque instalado de computadores brasileiro ampliou-se mais de 15 vezes entre 1973 e 1982, sendo que o número de equipamentos instalados até 1982 é estimado pela SEI em 23.251 unidades^(*). As maiores taxas de crescimento ocorreram em dois períodos. Entre 1973 e 1976 o número de computadores instalados, em sua maioria de origem importada, cresceu a taxas médias anuais de quase 50%, refletindo as decisões anteriores de investimentos das empresas já "informa

(*) Taxa média 24% a.a.

TABELA 2 - CLASSIFICAÇÃO DOS COMPUTADORES POR
TAMANHO

COMPUTADORES		VALOR EM US\$
Mínis	Menos de	30.000
Pequenos	30.000 a	180.000
Médios	180.000 a	600.000
Grandes	600.000 a	1.200.000
Muito grandes	Acima de	1.200.000

Fonte: ONU

TABELA 3 - QUANTIDADE DE COMPUTADORES INSTALADOS
NO PERÍODO 1970/1982
POR CLASSE

ANO	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982 ^(*)															
CLASSE	Qtde.	% Qtde.	Qtde.	% Qtde.	Qtde.	% Qtde.	Qtde.	% Qtde.	Qtde.	% Qtde.	Qtde.	% Qtde.	% Qtde.															
01	-	-	-	586	38	1514	54	2143	56	3131	60	3846	64	4290	62	4791	60	4722	53	8756	61	15760	68					
02	-	-	-	19	1	81	3	173	4	265	5	356	6	656	10	1015	13	1675	19	2719	19	4350	19					
03	378	75	403	70	454	68	639	40	775	27	1057	27	1309	25	1296	21	1378	20	1494	18	1688	19	1858	13	2006	8		
04	122	24	163	28	184	28	250	16	288	11	327	9	338	7	353	6	370	5	377	5	388	5	408	3	428	2		
05	02	0	02	0	10	1	45	3	72	3	82	2	99	2	122	2	166	2	226	3	248	3	248	3	374	3	561	2
06	04	1	10	2	19	3	33	2	42	2	61	2	72	1	87	1	93	1	97	1	123	1	134	1	146	1		
TOTAL	506	100	578	100	667	100	1572	100	2772	100	3843	100	5214	100	6060	100	6953	100	8000	100	8844	100	14249	100	23251	100		

(*) Estimativa da SEI

FONTE: Bol. Inf. SEI - Edição Especial - 5 - ago./set./out./81.

tizadas" que corresponderam ao momento de auge cíclico da economia brasileira.

O período 1980/1982 apresenta uma espetacular aceleração do crescimento do número de computadores instalados no país, que aumenta quase 300% em apenas dois anos. Isso se explica, em grande parte, pela entrada efetiva no mercado de grande número de equipamentos das empresas brasileiras, sobretudo os microcomputadores de baixo preço relativo, que constituem uma verdadeira "explosão" de mercado.



De fato, o parque brasileiro de computadores evoluiu de forma bastante diferenciada, conforme mostra a Figura 1. As classes 1 e 2 correspondentes aos micros e minicomputadores, expandiram-se a taxas médias superiores a 40% ao ano. A base instalada desses sistemas praticamente quadruplicou nos últimos dois anos e foram fornecidos, em sua quase totalidade, por empresas genuinamente nacionais.

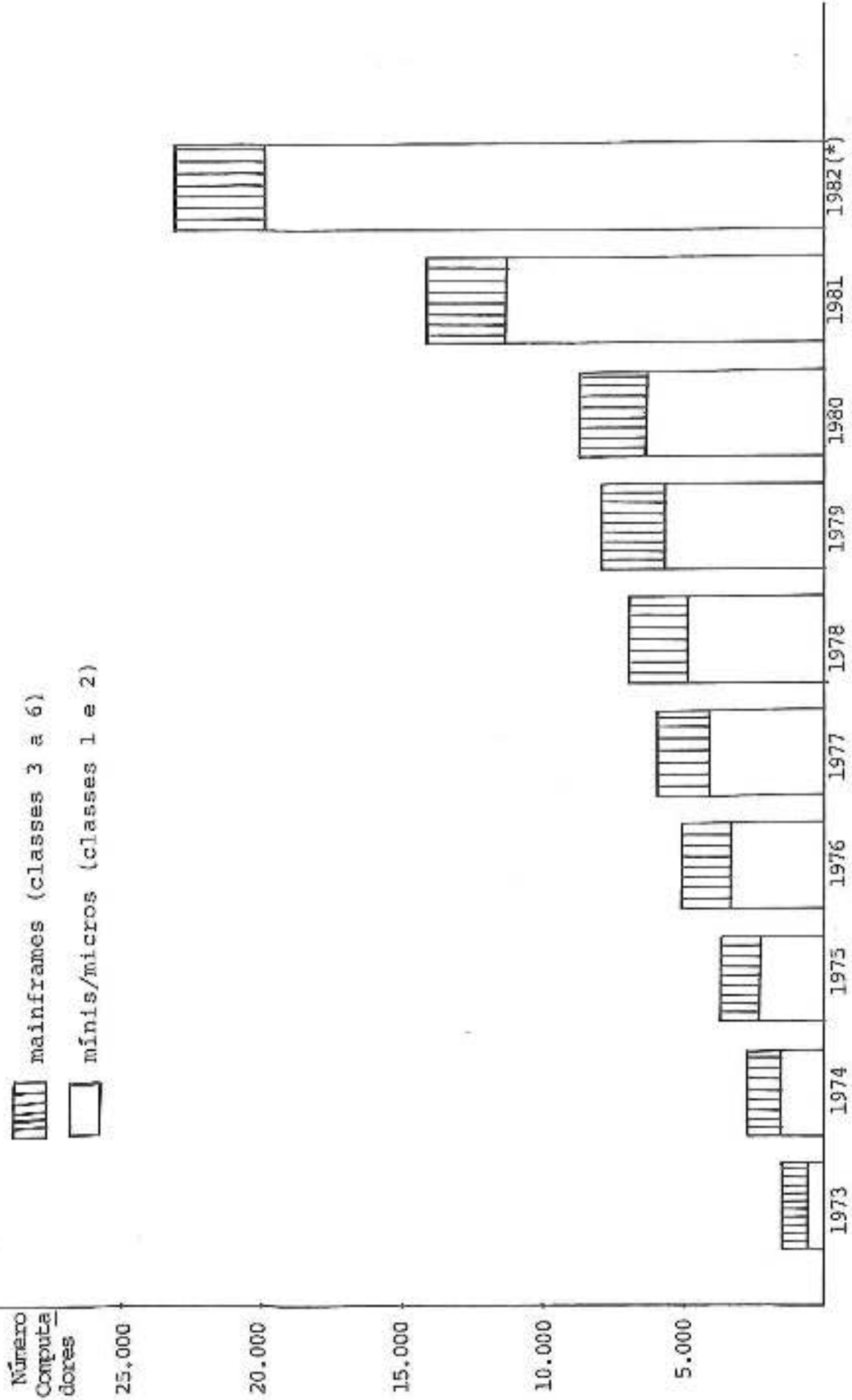
Os demais segmentos de produtos - classes 3 a 6 - correspondentes aos computadores "mainframes" apresentaram taxas médias de crescimento bastante inferiores, 14% ao ano, para igual período. Este mercado, hoje, é atendido com quase exclusividade pelas empresas multinacionais, lideradas pela IBM.

A grande difusão dos pequenos sistemas - micro e minicomputadores - no mercado brasileiro, com taxas médias de crescimento três vezes superiores à dos computadores "mainframes" de médio e grande porte, acentua, na indústria brasileira, uma tendência já confirmada a nível internacional. Em termos de participação relativa, o parque instalado de pequenos sistemas de computadores representa 40% do número total de equipamentos, em 1973, saltando para 86% do parque brasileiro de computadores em 1982.

2.2.2. Tradicionalmente, as estatísticas oficiais sobre o parque de computadores referem-se a número de equipamentos instalados. Entretanto, pode haver grandes discrepâncias entre a parti

DE COMPUTADORES - 1973/1982

 mainframes (classes 3 a 6)
 minis/micros (classes 1 e 2)



(*) Estimativa

FONTE: SEI

cipação no mercado em termos quantidade e valor do parque instalado devido a grande variação de preços entre os diversos sistemas.

Cabe observar ainda que o aumento da difusão de equipamentos de menor porte (mínis e micros) pode induzir interpretações equivocadas sobre a participação das diversas empresas no mercado brasileiro. Por exemplo, 1% dos computadores instalados no país é de muito grande porte, mas seu preço unitário médio é de US\$ 3 milhões, enquanto os equipamentos de menor porte (classe 1), com preço médio de US\$20.000, representam, em quantidade, mais de 50% do total instalado.

A importância da correspondência entre quantidade de equipamentos e valor instalado para o conhecimento do perfil do parque brasileiro de computadores, levou à realização de um trabalho de estimativa do valor do parque instalado, publicado em 1982, pela Secretaria Especial de Informática.⁽⁸⁾

Para o cálculo do valor do parque instalado, estabeleceu-se o valor médio, em dólares, de uma amostra de computadores representando pelo menos 80% do total de equipamentos de cada classe. Os preços médios de venda referem-se a configurações típicas dos sistemas, incluindo as UCPs e os periféricos mais utilizados. A tabela 4 apresenta os valores médios obtidos e alguns produtos representativos das diversas classes.

Aplicando-se o valor médio encontrado para cada classe ao total de equipamentos existentes, obteve-se uma estimativa do valor total do parque instalado de computadores no Brasil, que, ao final de 1981, era da ordem de US\$2,140 bilhões⁽⁹⁾. A participação das diversas classes no total instalado, em termos de quantidade e valor é apresentada na Figura 2.

Comparando-se os resultados por classes de sistemas de computadores pode-se extrair algumas informações relevantes. As-

(8) SEI, Boletim Informativo nº 8. Brasília, Julho/Setembro de 1982.

(9) Idem.

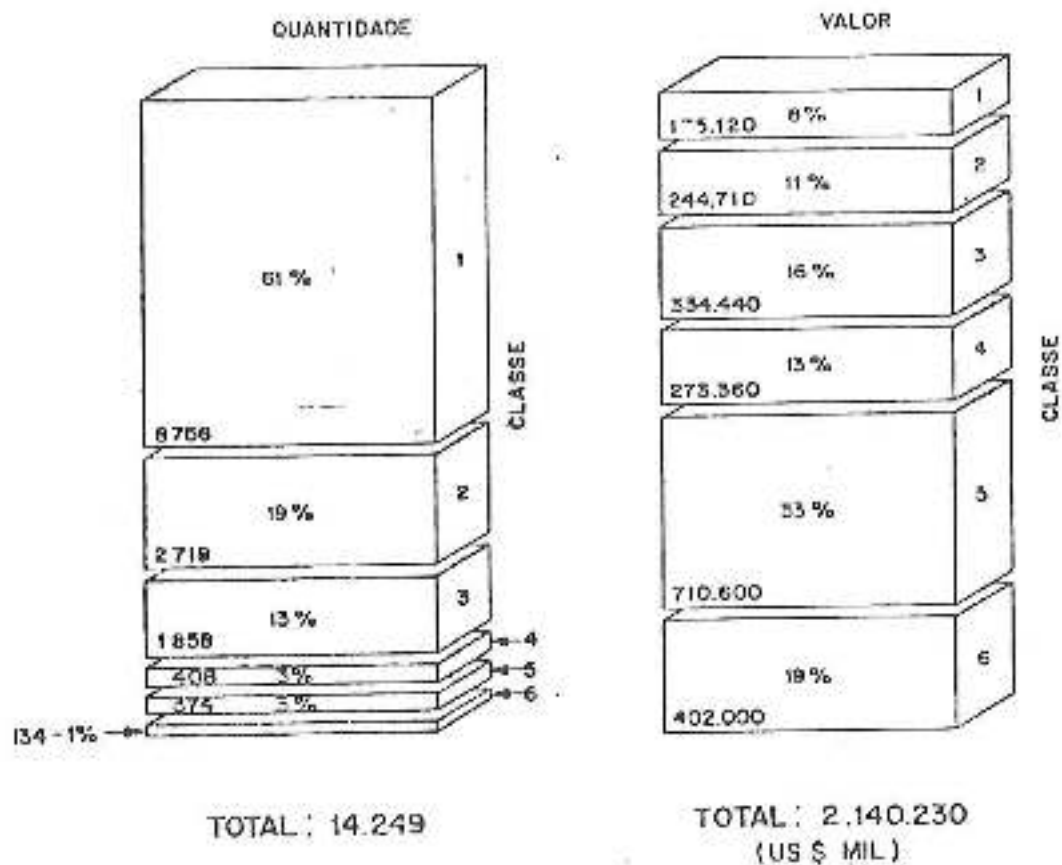
TABELA 4 - MODELOS SELECIONADOS PARA CÁLCULO DO VALOR
UNITÁRIO MÉDIO DA CLASSE

CLASSE/ VALOR UNITÁRIO MÉDIO	FORNECEDOR	PARTICIPAÇÃO EM QUANTIDADE NA CLASSE (%)		MODELOS DE CPU
		EM 1980	EM 1981	
1 (US\$20.000)	OLIVETTI	49	31	P600, A700, A5, A6, A7 L, TC C-300 S-700 1.200 POLY-101
	BURROUGHS	27	16	
	COBRA	8	12	
	PROLÓGICA	-	12	
	SID	-	8	
	POLYMAX	-	6	
	TOTAL	84	85	
2 (US\$90.000)	COBRA	55	52	C-400 5240 B700 8034
	SID	10	10	
	BURROUGHS	8	8	
	LABO	7	13	
	TOTAL	80	81	
3 (US\$180.000)	COBRA			530 /3 2000 PDP11, PDP8 B1700 5800
	IEM	45	39	
	HP	19	18	
	DIGITAL	14	21	
	BURROUGHS	11	11	
	SID			
TOTAL	89	89	-	
4 (US\$670.000)	IBM	37	32	/370, 135, 138 B3500, B3700 G120, G130 90/25, 90/30
	BURROUGHS	26	26	
	CII-H.B.	17	16	
	UNIVAC	10	10	
	TOTAL	90	84	
5 (US\$1.900.000)	IBM	84	84	-
	TOTAL	84	83	-
6 (US\$3.000.000)	IBM	70	66	155/158 B6700/B6800
	BURROUGHS	23	23	
	TOTAL	93	89	

Fonte: Bol. Inf. SEI - 8 - jul./ago./set./82.

FIGURA 2

PARTICIPAÇÃO DAS DIVERSAS CLASSES
NO
TOTAL INSTALADO
- 1981 -



FONTE: Bol. Inf. SEI - 8 - jul./ago./set./82.

sim, verificou-se que embora as classes 1 e 2 - que contém os mi cros e minicomputadores - representassem 80% do total do parque em quantidade de máquinas, em valor respondem por apenas 19% de se total. Este mesmo percentual, em termos de valor, é encontrado para os computadores de porte muito grande (classe 6), com 1% da quantidade total. As classes 5 e 6 juntas compreendem 52% do valor instalado, com 4% do total de equipamentos, enquanto as classes 3 e 4, que apresentam as menores taxas de crescimento no período recente, respondem por 16% em quantidade e 29% em valor do parque instalado⁽¹⁰⁾.

(10) SEI, Boletim Informativo nº 8, Brasília, Julho/Setembro de 1982.

2.3. Evolução Recente do Mercado

2.3.1. O mercado brasileiro de equipamentos de processamento de dados posiciona-se entre os dez maiores mercados mundiais, ultrapassando US\$ 1 bilhão em 1981. O parque de computadores do país representa cerca de 2% do parque mundial e mais de 50% dos computadores instalados na América Latina.

A comparação do mercado brasileiro com os principais mercados mundiais - Estados Unidos, Japão e países da Europa Ocidental - é apresentada na tabela 5, referente a 1980 e 1981. Segundo essas estimativas, o Brasil já ultrapassa países como a Suíça e a Espanha no "ranking" mundial de usuários de computadores.

Embora o mercado brasileiro represente cerca de metade do mercado italiano, 1/4 do mercado inglês e francês, 1/10 do japonês e apenas 3/100 do mercado americano, é importante notar que as suas taxas de crescimento tem sido o dobro daquelas apresentadas pelos países avançados, situando-se em torno de 30% a.a. (11).

Refletindo a política governamental para o setor, as empresas nacionais responderam por 41% das vendas para o mercado interno, em 1981. As empresas multinacionais que controlaram esse mercado até meados da década de setenta, naquele ano, responderam pelos restantes 59% do mercado, sendo que 10% eram importações de equipamentos completos. A estimativa do mercado brasileiro de equipamentos de processamento de dados para 1982, é apresentada na tabela 6.

2.3.2. O rígido controle sobre as importações do setor, a partir de 1976, e o estímulo a uma maior nacionalização dos produtos, principalmente a partir da entrada das firmas nacionais no mercado, permitiu uma efetiva "substituição de importações" no setor de computadores e periféricos. Em 1981 os sistemas completos importados respondiam por menos de 10% do total do mercado,

(11) TIGRE (1983).

TABELA 5 - ESTIMATIVA DO MERCADO DE COMPUTADORES E
PERIFÉRICOS NOS EUA, JAPÃO, EUROPA E
BRASIL

PAÍS	VALOR DE MERCADO - US\$ MILHÕES		
	1980	1981	% Crescimento
Estados Unidos	30,733.8	35,951.6	16.9
Japão	8,355.9	9,408.9	12.6
Europa Ocidental (total)	17,090.9	19,212.4	12.4
. Alemanha	4,607.3	5,064.2	9.9
. França	3,523.7	4,033.9	14.5
. Reino Unido	3,524.0	4,025.8	14.2
. Italia	1,673.6	1,924.0	15.0
. Benelux	1,308.9	1,428.8	9.2
. Escandinavia	958.7	1,080.0	12.7
. Espanha	824.4	916.6	11.2
. Suíça	406.8	449.1	10.4
Brasil	752.2	1,008.0	33.4

FONTE: Eletronics International, January 13, 1981 (Exceto Brasil)
in TIGRE (1983).

TABELA 6 - ESTIMATIVA DO MERCADO BRASILEIRO DE
COMPUTADORES E PERIFÉRICOS, 1982

ITEM	MILHÕES DE DÓLARES
Fabricado no Brasil, sendo:	1.870
.Empresas Brasileiras	640
.Empresas Multinacionais	1.230
Importação (produtos finais)	105
-Exportações (produtos finais)	280
Mercado Brasileiro	1.695

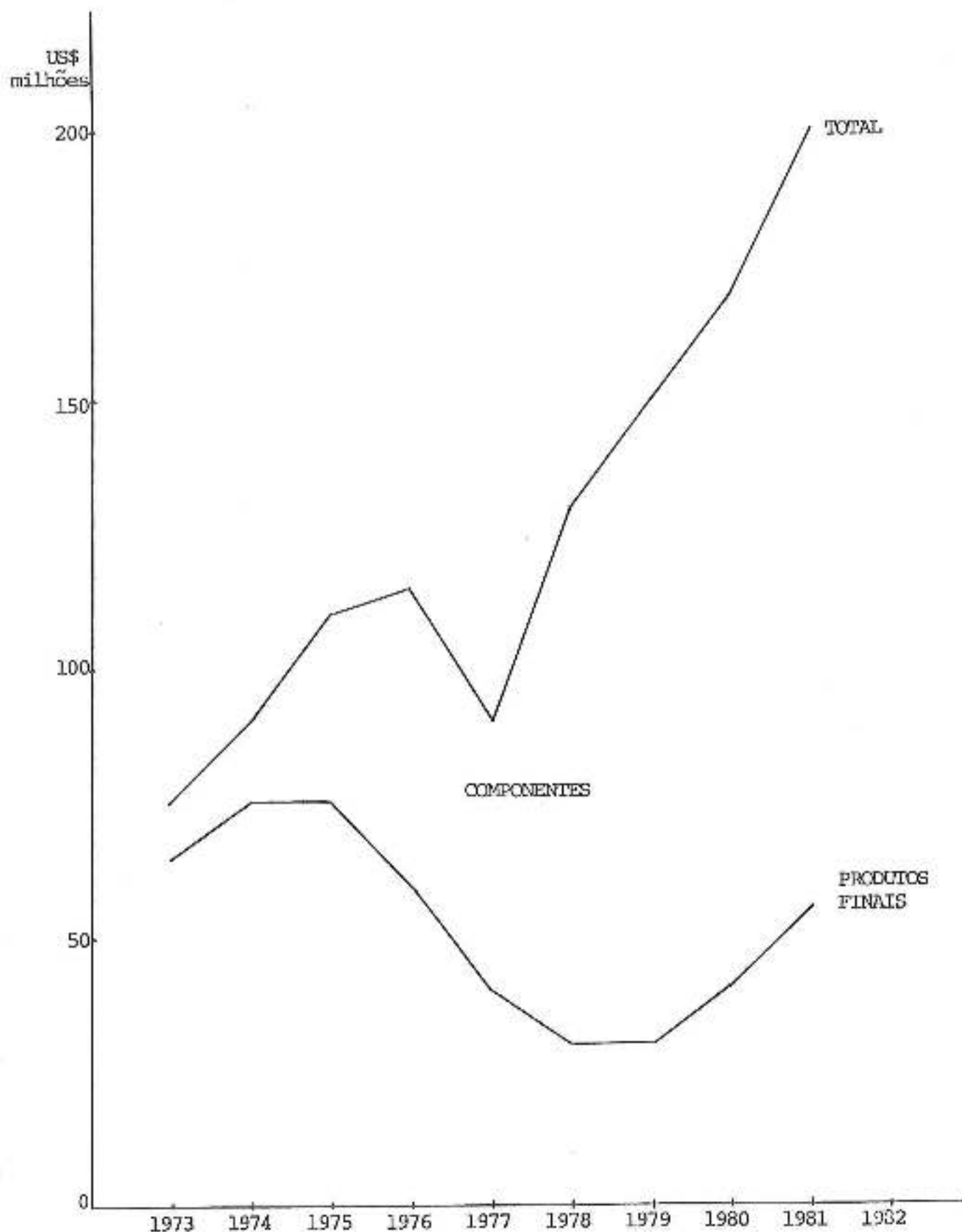
Fonte: SEI (1983).

contra 80% em 1973.

Apesar do decréscimo em termos absolutos das importações de produtos finais, as importações totais do setor cresceram a uma taxa geométrica de 27,9% ao ano, entre 1969 e 1981.⁽¹²⁾ Conforme destaca a figura 3, tal fato decorre da crescente participação dos componentes, partes e peças na pauta de importações do setor, evoluindo de menos de 50% desse total em 1976, para 72,5% em 1981. Essas importações incluem alguns insumos críticos para os equipamentos de processamento de dados, como componentes mecânicos de alta precisão e componentes microeletrônicos.

(12) TIGRE (1983).

FIGURA 3 - IMPORTAÇÕES AUTORIZADAS PELA CAPRE/SEI^(*) -1973/1982



(*) exclui as importações em regime de "draw-back"

FONTE: CAPRE/SEI.

2.4. Estrutura da Demanda do Setor

2.4.1. Os gastos dos usuários brasileiros em atividades de processamento de dados alcançaram Cr\$361.664,4 milhões, em 1981, segundo os dados de uma pesquisa recente realizada pela Secretaria Especial de Informática. Considerando que o Produto Interno Bruto do país atingiu Cr\$26.440.647,5 milhões (*) nesse mesmo ano, os gastos em atividades de processamento de dados já representavam cerca de 1,4% do PIB brasileiro, enquanto em 1976 tal relação era de 1%.

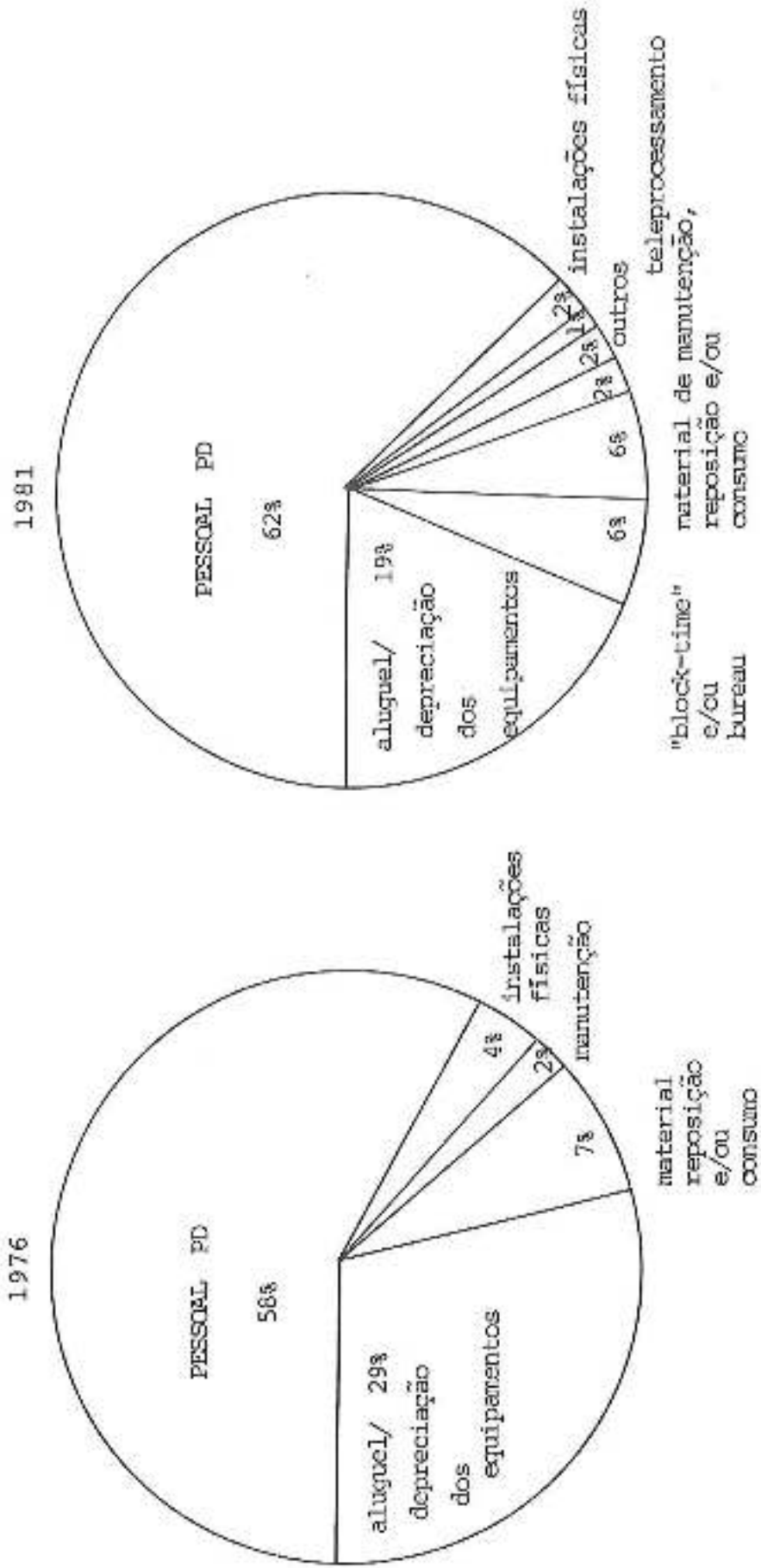
O confronto entre os resultados da avaliação econômica do setor realizada pela CAPRE em 1976, com aqueles obtidos pela SEI em 1981, permite auferir alguns indicadores da evolução do perfil da demanda do setor nesses 5 anos. Os gastos globais em processamento de dados apresentaram um crescimento da ordem de 80% em termos reais, nesse período. Note-se que esta taxa é muito inferior ao crescimento do parque instalado no mesmo período (273%) porque este sofre grande influência do aumento do número dos mini e microcomputadores, de menor peso nos gastos dos usuários.

A figura 4 apresenta tais gastos desagregados segundo os principais itens de dispêndio, onde se observa que as despesas com pessoal representam a maior parcela dos custos dos usuários, com uma participação crescente ao longo tempo. Em contrapartida, as despesas com aluguel e/ou depreciação dos equipamentos caem ao longo do período, supostamente devido à introdução de novas tecnologias redutoras de custo. Finalmente, em 1981, surgem dois novos itens de gastos: as despesas com o uso de computadores de terceiros e as despesas com teleprocessamento, sendo que esta última deve apresentar um crescimento ainda maior num futuro próximo.

2.4.2. Outro indicador de interesse é a participação relativa dos setores público e privado nos gastos em informática, apresen

(*) Estimativa da Fundação Getúlio Vargas para 1981.

FIGURA 4 - GASTOS DOS USUÁRIOS DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS, SEGUNDO OS PRINCIPAIS ITENS 1976 e 1981.



tada na figura 5. O crescimento dos gastos globais no período 1976/1981 deve-se inteiramente à expansão do gasto privado que aumenta 166%, em termos reais, nesses 5 anos. O gasto público foi "congelado" crescendo apenas 3% em todo o período, o que acarretou uma grande queda de sua participação nos gastos totais do setor. Entre 1976 e 1981, os gastos do setor público caem de um pouco menos da metade para apenas um quarto do total dos gastos em processamento de dados, enquanto a participação privada se eleva na proporção inversa.

Todavia, este fato não deve subestimar a importância da demanda estatal para o setor de equipamentos de processamento de dados. Conforme apresenta a tabela 7, o setor público detém 30% do total de computadores instalados até 1981 no país. Na classe 1, que engloba os microcomputadores, o setor público responde por 1/3 dos equipamentos, mas é na classe 6, onde se encontram os sistemas de grande porte, que a presença do setor público é decisiva, respondendo por mais de 50% da demanda. Já as classes de 2 a 5 apresentam-se como de demanda predominantemente "privada".

Do ponto de vista dos investimentos em atividades de processamento de dados, a presença estatal é minoritária, mas apresenta uma maior estabilidade, fator de particular interesse num período de depressão econômica. A tabela 8 apresenta o volume de investimentos públicos e privados nessas atividades para 1980 e 1981. Ambos caíram, em termos reais, mas o investimento privado conheceu um crescimento nominal de 34%, enquanto o investimento público cresceu nominalmente mais de 50%, sustentado pelos investimentos das empresas estatais.

FIGURA 5 - GASTOS COM ATIVIDADES DE PROCESSAMENTO DE DADOS - SETORES PÚBLICO E PRIVADO - 1976-1981.

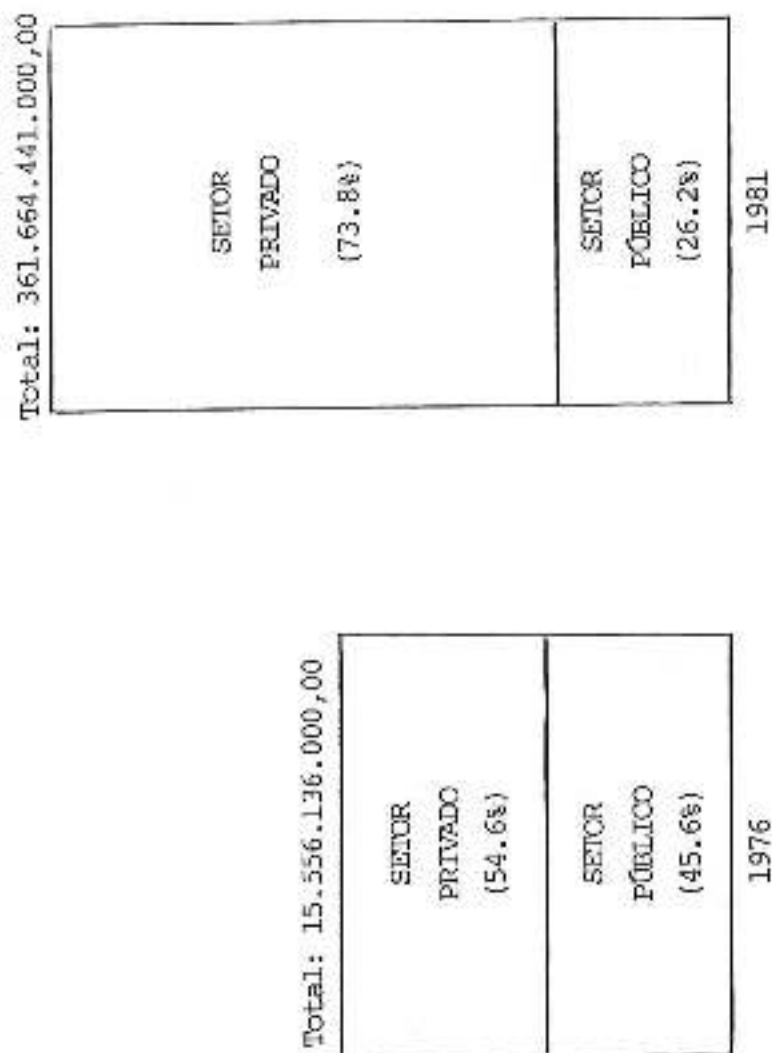


TABELA 7 - DISTRIBUIÇÃO DE COMPUTADORES DE CADA CLASSE
NOS SETORES PÚBLICO E PRIVADO - 1981 (%)

	Total	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5	Classe 6
- <u>Setor Privado</u>	<u>69.9</u>	<u>66.8</u>	<u>73.3</u>	<u>74.3</u>	<u>78.1</u>	<u>70.2</u>	<u>47.2</u>
- <u>Setor Público</u>	<u>30.1</u>	<u>33.2</u>	<u>26.7</u>	<u>25.7</u>	<u>21.9</u>	<u>29.8</u>	<u>52.6</u>
. Municipal	1.1	0.7	1.6	1.7	0.9	1.6	1.7
. Estadual	11.1	12.7	8.9	7.6	9.0	16.0	19.8
. Federal	17.9	19.8	16.2	16.4	12.0	12.2	31.1
- BRASIL	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Fonte: SEI.

TABELA 5 - INVESTIMENTOS EM PROCESSAMENTO DE DADOS DOS
SETORES PÚBLICO E PRIVADO - 1980 e 1981

	1980		1981		Variação % 81/80
	Valor	%	Valor	%	
<u>Setor Privado</u>	<u>18.259.100</u>	<u>67,0</u>	<u>24.472.037</u>	<u>64.1</u>	<u>34.0</u>
<u>Setor Público</u>	<u>8.997.067</u>	<u>33.0</u>	<u>13.708.041</u>	<u>35.9</u>	<u>52.4</u>
Adm. Direta	128.737	0.5	497.876	1.3	386.7
Empresa Pública	166.807	0.6	4.178.259	10.9	2.505.0
Empresa Economia Mista	7.978.531	29.3	5.579.113	14.6	-43.0
Autarquia	535.847	1.9	3.131.682	8.2	584.4
Fundação	187.145	0.7	321.111	0.9	171.6
<u>Total</u>	<u>27.256.167</u>	<u>100.0</u>	<u>38.180.078</u>	<u>100.0</u>	<u>40.1</u>

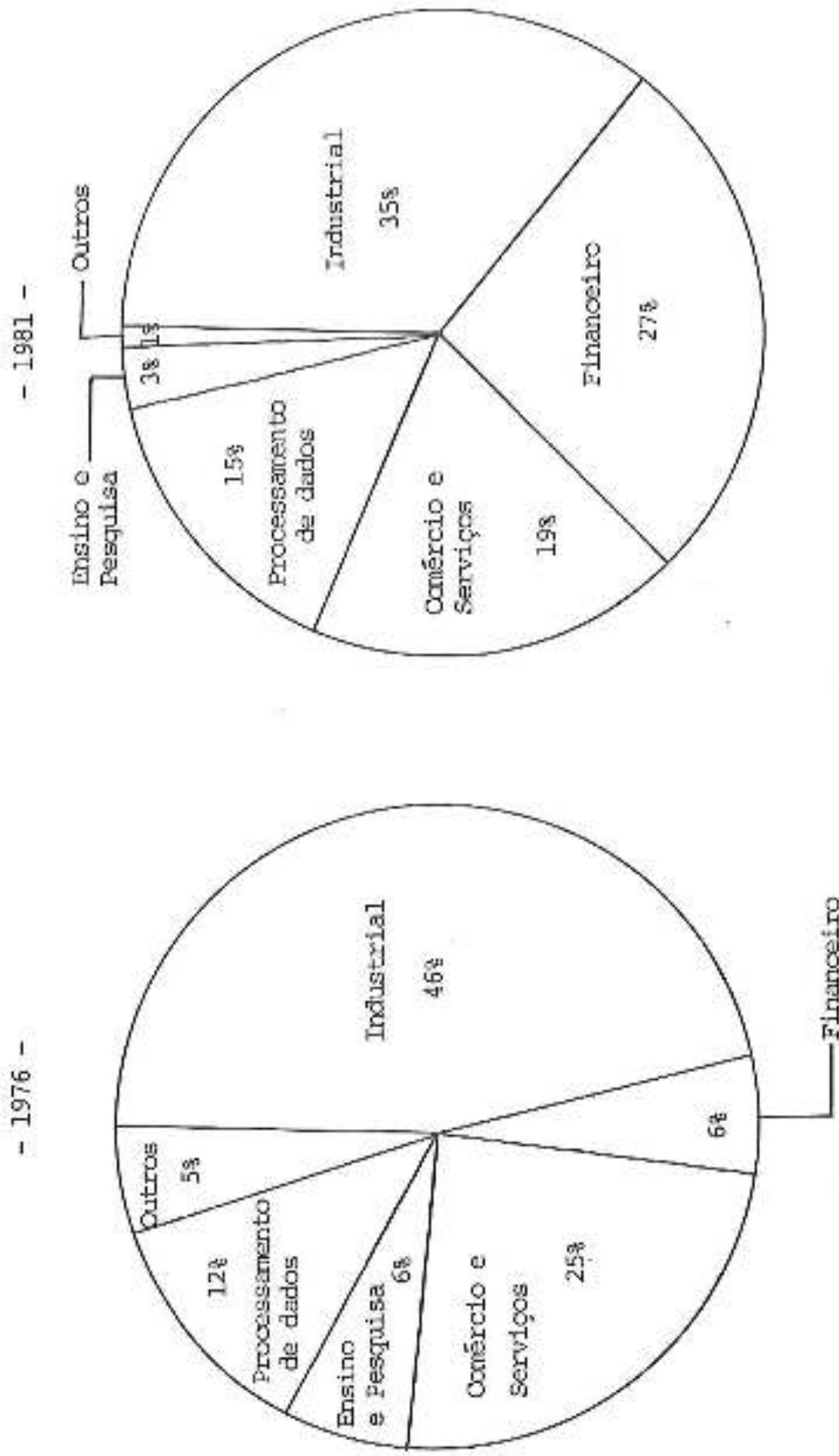
Fonte: SEI

2.4.3 Uma análise a nível dos grandes grupos de demanda mostra que a indústria continua sendo o maior mercado para equipamentos de processamento de dados, mas a sua participação relativa tem decrescido passando de 46% dos sistemas instalados, em 1976, para 35% do total, em 1981, como pode ser visto na figura 6. Em segundo lugar, encontra-se o sistema financeiro, que apresentou uma notável expansão no período em análise, passando de 6%, em 1976, para 27% dos equipamentos instalados, em 1981. Já as atividades de processamento de dados propriamente ditas representadas pelas próprias empresas ofertantes do setor, tanto de "hardware", como de "software", bem como por empresas prestadoras de serviços de processamento de dados, como os "bureaus", apresentaram uma expansão moderada, de 12% para 15% dos sistemas instalados, enquanto as atividades de ensino e pesquisa e comércio e serviços perderam em participação.

Em termos de gastos globais em atividades de processamento de dados, a indústria e o sistema financeiro representaram mais de 75% do gasto total, em 1981, contra 45% em 1976. Em contrapartida, os gastos nas demais atividades contraíram-se, ao longo do período. A participação dos gastos públicos é bastante expressiva nas atividades de processamento de dados, nos serviços de utilidade pública e, em menor medida, no sistema financeiro, tendo decrescido sensivelmente na área de ensino e pesquisa. Em contrapartida, no setor industrial o gasto é nitidamente de caráter privado, como apresenta a figura 7, para 1976 e 1981.



Finalmente, a tabela 9 apresenta, a nível mais desagregado, os dez maiores mercados para equipamentos de processamento de dados no Brasil, ao final de 1981, representando cerca de 70% do mercado total. Os bancos comerciais são os usuários mais importantes detendo, sozinhos, 25% dos sistemas instalados até 1981, o que reflete a difusão da "automação bancária" nos últimos tempos. Em seguida, vem os "bureaus" de serviço e o comércio em geral com, respectivamente, 13% e 7% dos equipamentos instalados. A nível intra-industrial, os gêneros de "metalurgia e siderurgia", "produtos alimentícios" e "material de transporte" são os líderes na "informatização" das atividades, representando cerca de 1/3 da demanda industrial por esses equipamentos.

FIGURA 6 - DISTRIBUIÇÃO DO PARQUE DE COMPUTADORES POR RAMOS DE ATIVIDADE - 1976 e 1981.
(em %)

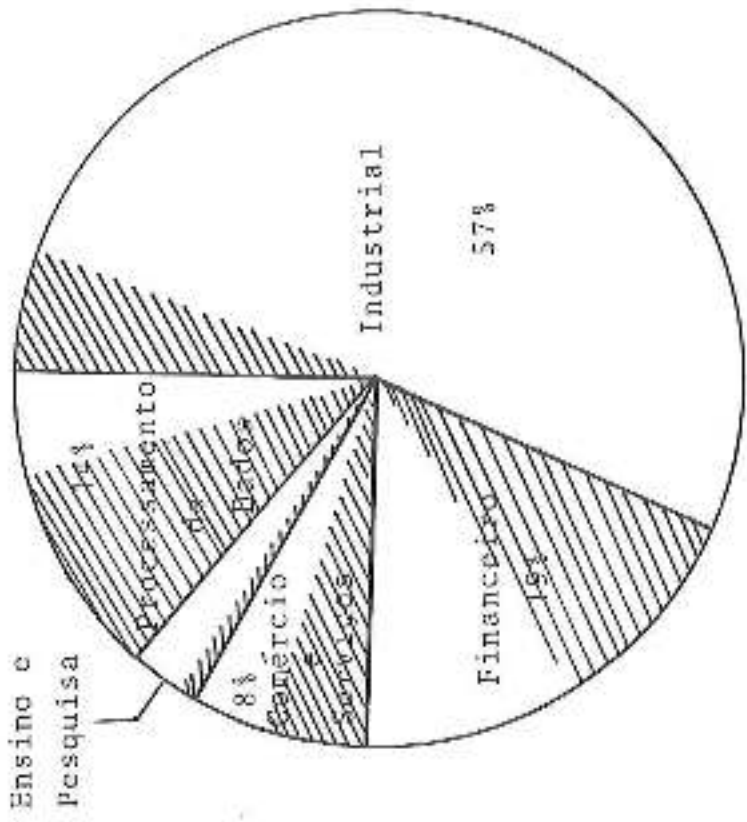


FORTE: CAPRE (1976)
SEI (1981)

FIGURA 7 - GASTOS EM ATIVIDADES DE PROCESSAMENTO DE DADOS POR RAMO DE ATIVIDADE - 1976 e 1981.

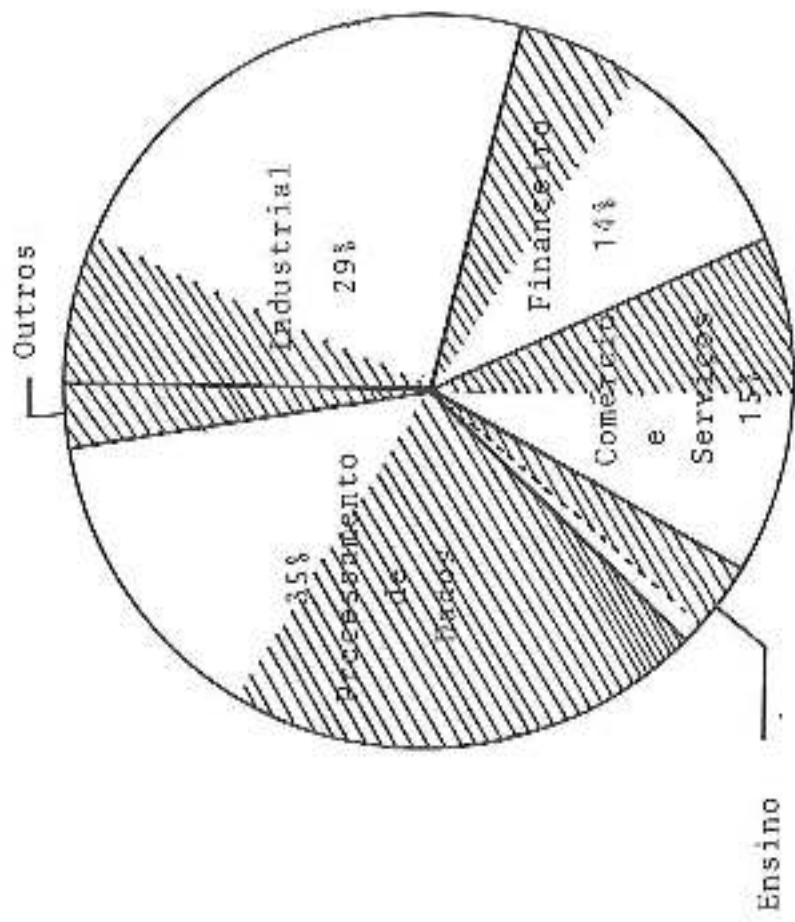
 Setor Público
 Setor Privado

- 1981 -



Total: 361.664.441.000,00
 S.Público: 94.633.124.000,00
 S.Privado: 267.031.317.000,00

- 1976 -



Total: 15.556.136.000,00
 S.Público: 7.094.354.000,00
 S.Privado: 8.461.782.000,00

FONTE: Dados da CAPRE (1976)
 Dados da SEI (1981)

TABELA 9 - 10 MAIORES MERCADOS DE COMPUTADORES - 1981

Atividades	%	% ac.
Bancos comerciais	24.8	24.8
Bureau de serviços	13.3	38.1
Comércio em geral	6.9	45.0
Metalurgia e Siderurgia	4.7	49.7
Produtos alimentícios	4.0	53.7
Serviços diversos	4.0	57.7
Utilidade Pública (tel./água)	3.6	61.3
Constr.Civil e Engenharia	3.0	64.3
Est. Ensino	2.7	67.0
Material Transporte	2.6	69.6

Fonte: SEL.

2.5. Estrutura da Oferta do Setor

Ao final de 1982, mais de 80 empresas nacionais haviam se estabelecido na indústria de equipamentos de processamento de dados. A maior parte dessas empresas foram fundadas depois de 1975, refletindo os efeitos da política governamental para o setor. Quatro subsidiárias de empresas multinacionais - IBM, Burroughs, Hewlett-Packard e Honeywell-Bull - também mantêm atividades industriais no país.

As vendas de equipamentos de processamento de dados pelas diferentes empresas superavam US\$1,8 bilhões, em 1982, empregando diretamente mais de 22.000 profissionais. As relações intra-setoriais mais relevantes dessa indústria, internas e externas, são apresentadas na figura 8.

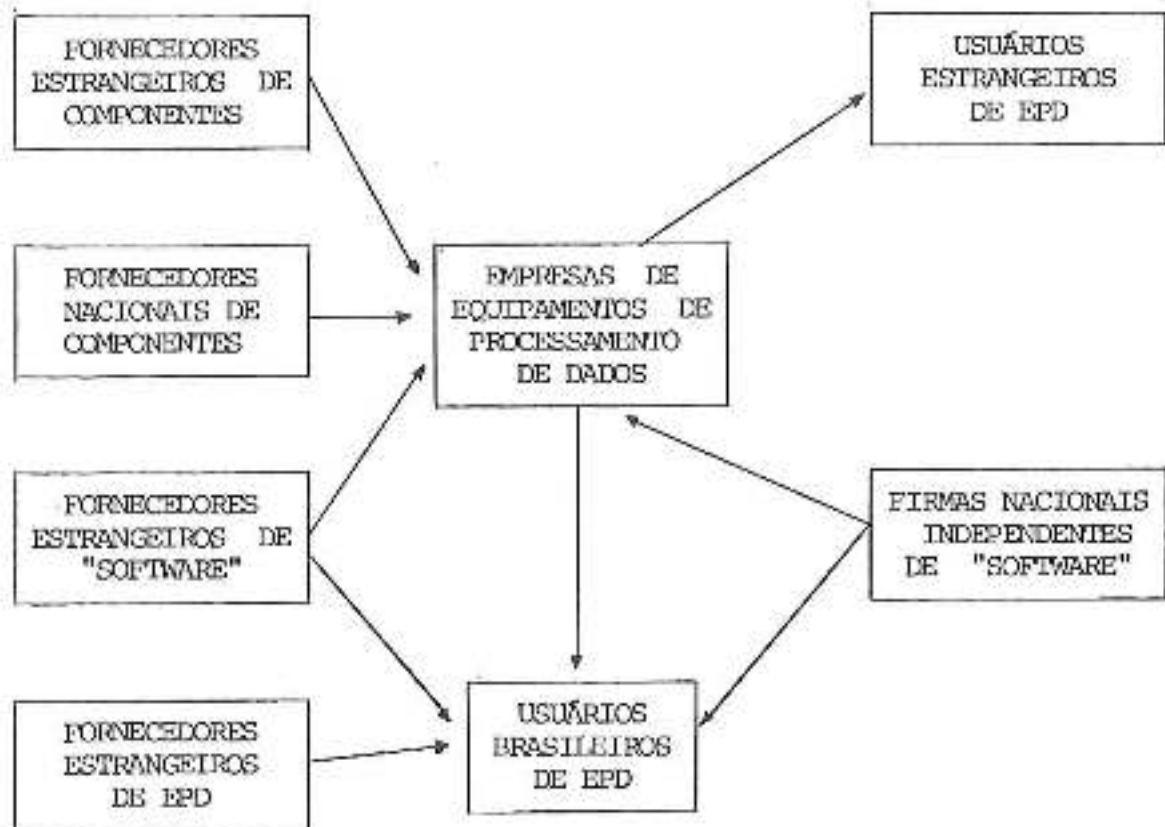
As empresas nacionais, que até 1974 estavam ausentes da indústria responderam por cerca de 34% do valor dessas vendas. As subsidiárias das empresas multinacionais responsáveis pelo restante da produção, por outro lado, compensaram a sua queda de participação no mercado interno por um esforço exportador crescente, em parte por exigência governamental. Desta forma, hoje, cerca de dois terços de sua produção, em média, é exportada.

Seguindo a metodologia adotada na parte II da pesquisa referente à indústria internacional, analisaremos a indústria brasileira de EPD em três diferentes segmentos:

- a) Computadores "mainframe"
- b) Computadores pequenos (mínis e micros)
- c) Periféricos

Tal segmentação, já justificada anteriormente, tem no caso brasileiro relevância fundamental dada a orientação de política governamental para o setor, baseada na proteção de mercado, para os sistemas de pequeno porte, reservados aos fabricantes nacionais.

FIGURA 8 - RELAÇÕES INTRA-SETORIAIS DA INDÚSTRIA
BRASILEIRA DE EQUIPAMENTOS DE PROCES-
SAMENTO DE DADOS



FONTE: TIGRE (1983)

2.5.1. Sistemas de Computadores de médio e grande porte

À semelhança do quadro internacional, a estrutura da oferta dos computadores "mainframe" (Classes 3 a 6) no Brasil, é fortemente concentrada. Nesses mercados, o domínio das empresas multinacionais, de origem norte-americana, lideradas por IBM é absoluto ainda hoje.

Conforme apresentam as tabelas 10-A e 10-B, entre 1973 e 1981, mais de 90% do número de computadores instalados foram fornecidos por 6 firmas multinacionais de origem norte-americana IBM, Burroughs, Honeywell, UNIVAC, DEC e Hewlett Packard. Ao longo do período o grau de concentração manteve-se elevado e estável, embora as parcelas de mercado das firmas tenham se alterado.

A figura 9 apresenta a evolução da participação no mercado dessas empresas em termos de parque de computadores instalados. O declínio relativo da participação dos equipamentos IBM camufla a sua real liderança nesse mercado. Cerca de 80% dos computadores de grande porte (Classes 5 e 6) de elevado valor unitário são fornecidos pela empresa, como demonstra a figura 10. Desta forma a sua participação no valor do parque instalado ultrapassa os 50%, perfil que se repete a nível mundial.

A DEC, por outro lado, expandiu fortemente sua base de computadores instalados no país aumentando dez vezes no período 1973/81. A maioria desses equipamentos destina-se a atividades de controle de processos e foram importados dentro de pacotes tecnológicos completos contratados externamente, para vários setores industriais.

Os fabricantes PCMS (computadores/compatíveis com IBM) não tiveram êxito, ainda, no mercado brasileiro. A FUJITSU japonesa, grande fabricante desses produtos, tem conseguido alargar sua base instalada lentamente.

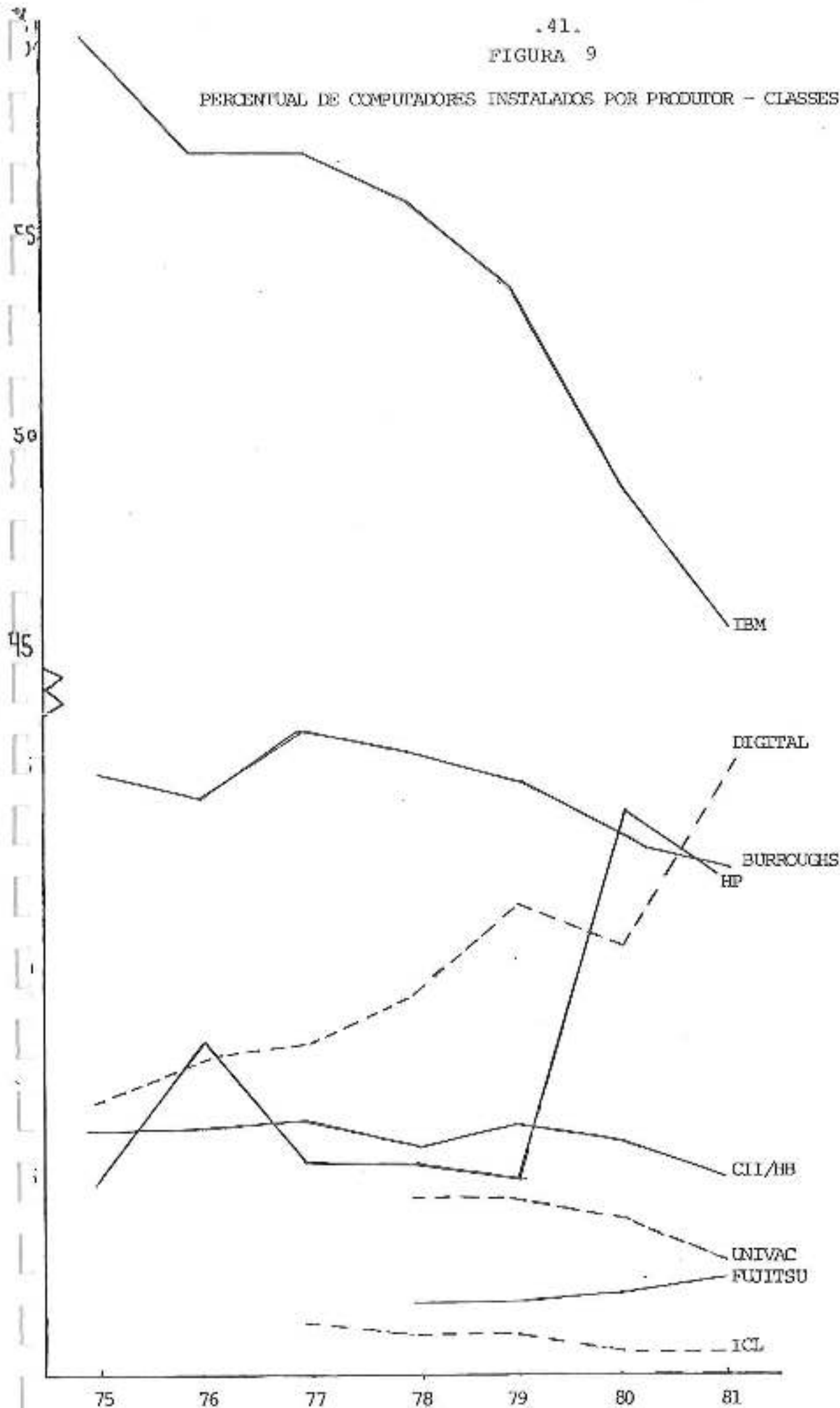
TABELA 10-A - COMPUTADORES DA CLASSE 3-6 INSTALADOS PELOS
PRINCIPAIS FORNECEDORES (Nº DE EQUIPAMENTOS)

ANO	IBM	BURROUGHS	HONEY/ CII	UNIVAC	DIGITAL	HP	SUB TOTAL	TOTAL
1973	577	205	67	77	-	30	956	964
1974	725	172	93	69	49	47	1155	1177
1975	906	223	98	67	103	72	1469	1527
1976	1031	254	119	68	141	147	1760	1818
1977	1055	291	125	69	148	94	1782	1858
1978	1116	302	125	82	185	102	1912	2007
1979	1173	323	142	91	250	105	2084	2194
1980	1197	321	148	93	241	328	2329	2458
1981	1262	345	134	80	416	334	2571	2774

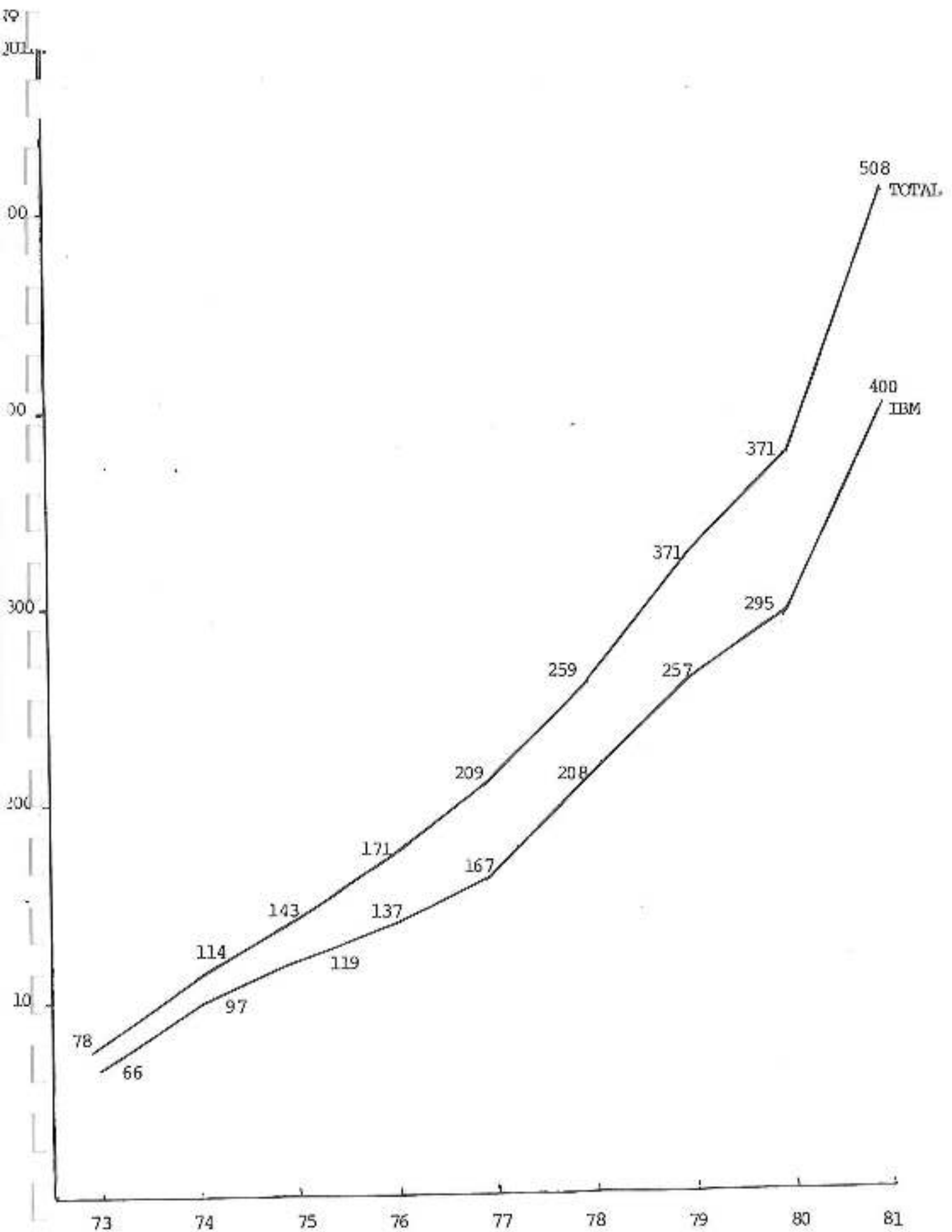
TABELA 10-B - GRAU DE CONCENTRAÇÃO (% PARTICIPAÇÃO NO MERCADO)

ANO	IBM	BURROUGHS	HONEY/ CII	UNIVAC	DIGITAL	HP	TOTAL
1973	59,8	21,3	6,9	8,5	-	3,1	96,0
1974	61,6	14,5	7,9	5,9	4,2	4,5	90,0
1975	59,3	14,6	6,4	4,4	6,7	4,7	87,0
1976	56,7	14,0	6,5	3,7	7,8	8,1	86,6
1977	56,7	15,7	6,7	3,7	8,5	5,0	87,1
1978	55,6	15,0	6,7	4,1	9,2	5,1	86,0
1979	53,5	14,7	6,5	2,8	11,4	4,8	86,5
1980	48,7	13,0	6,0	3,8	9,8	13,3	84,8
1981	45,5	12,4	4,8	2,9	15,0	12,5	84,9

PERCENTUAL DE COMPUTADORES INSTALADOS POR PRODUTOR - CLASSES 3-6 - 75/81.



PARTICIPAÇÃO DA IBM NO PARQUE DE COMPUTADORES DE GRANDE PORTE-(CLASSES 5 e 6)
EM NUMERO DE INSTALAÇÕES



Devido às restrições crescentes às importações, as empresas MNS com produção industrial no país tendem a se beneficiar em relação às demais. Entretanto, em 1982, encontramos 11 empresas multinacionais presentes no mercado brasileiro, como apresenta a tabela 11.

2.5.2. Sistemas de computadores de pequeno porte

A oferta de míni e microcomputadores (classes 1 e 2) a apresentou mudanças estruturais a partir do estabelecimento da política de "reserva de mercado". Até 1977, duas empresas multinacionais - Olivetti e Burroughs - detinham quase 80% do parque instalado constituído integralmente de equipamentos importados. A evolução das parcelas de mercado das diversas empresas é apresentada na figura 11, para o período 1975/1981.

Somente a partir de 1978 os primeiros minicomputadores produzidos pelas empresas nacionais foram colocados no mercado, como pode ser visto na tabela 12-A. Nesse ano, a COBRA e a SISCO passam a constar das estatísticas oficiais, com respectivamente 255 e 14 minicomputadores instalados, representando cerca de 4% do número de sistemas até aquele ano.

Desde então, tem havido uma crescente substituição de importações no setor de minissistemas sob a liderança das empresas nacionais. Tal processo decorreu da criação de novas empresas e também da crescente variedade de equipamentos oferecidos, caracterizando o maior dinamismo desse mercado. A tabela 13 apresenta os computadores de pequeno porte produzidos no Brasil, em 1982.

A estrutura da oferta desses produtos é oligopolizada mas com um menor grau de concentração que a do segmento de "main frames". Tal concentração manteve-se estável até 1979, passando a declinar a partir de então refletindo um aumento de concorrência no setor, decorrente da entrada maciça de novos fabricantes nacionais, principalmente de microcomputadores.

TABELA 11 - COMPUTADORES DE MÉDIO E GRANDE PORTE
 COMERCIALIZADOS NO BRASIL - 1982
 CLASSES 3 a 6

EMPRESA	PRODUTO	ORIGEM
SPERRY UNIVAC	1.100/60	EUA
DEC	SYSTEM-10	EUA
	VAX-11/780	EUA
	PDP-11	EUA
IBM	4341	BRASIL(*)
	4331/MG2	BRASIL(*)
	303X	EUA
FOUR PHASE	SISTEMA IV-70	EUA
	SISTEMA 311/312	EUA
	SISTEMA 5000	EUA
FACOM	M-160F	JAPÃO
	M-382	JAPÃO
	M-180-IIAD	JAPÃO
	M-200	JAPÃO
CONTROL DATA	CYBER 170/700	EUA
	CYBER 200	EUA
CTI HONEYWELL-BULL	TELEMATIC 1,2,3	BRASIL(*)
DATA GENERAL	ECLIPSE MV-8000	EUA
DATAPOINT	8800-DT	EUA
HP	2030/3000	EUA
BURROUGHS	B-900/1900	EUA
	B-2900/3900	EUA
	B-6900/6800	BRASIL(*)
	B-7800	EUA

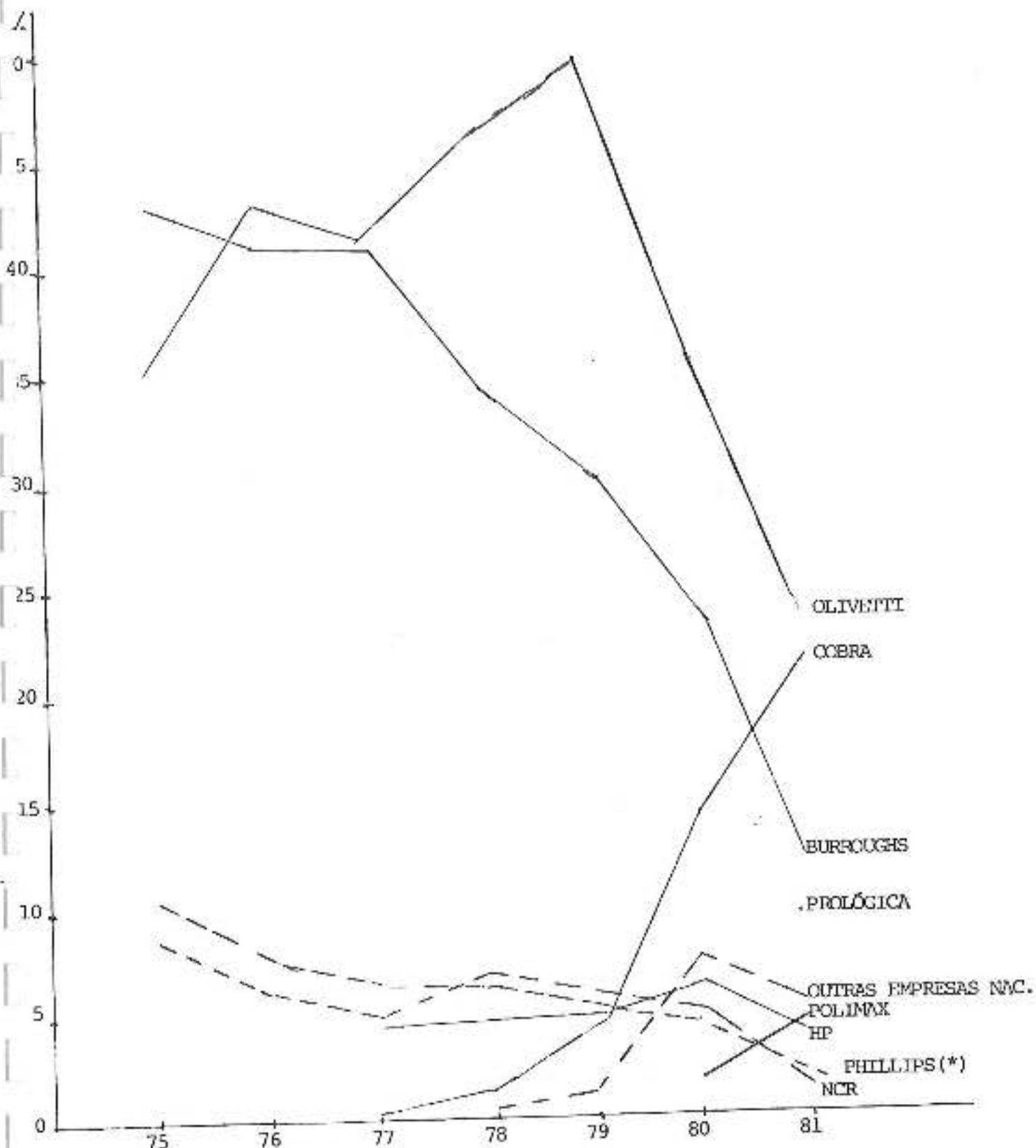
(*) Computadores fabricados no País.

FONTE: Pesquisa própria.

FIGURA 11

PERCENTAGEM DE COMPUTADORES INSTALADOS (CLASSES 1 e 2) POR FABRICANTE

1975 - 1981



(*) Substituída pela DATALOG, em 1981.

TABELA 1.2-A - COMPUTADORES NA CLASSE 1-2 INSTALADOS POR FORNECEDOR - NÚMERO DE UNIDADES -

ANO	OLIVETTI	COERA	BURROUGHS	PROLOGICA	SID	LABO	HP	POLIMAX	TOTAL
1973	432	-	-	-	-	-	-	-	596
1974	984	-	340	-	-	-	-	-	1577
1975	907	-	804	-	-	-	-	-	2266
1976	1375	-	1319	-	-	-	-	-	3313
1977	1637	-	1402	-	-	-	194	-	3889
1978	2073	255	1520	-	-	-	219	-	4637
1979	2545	586	1566	-	14	14	225	-	5294
1980	2290	918	1420	54	169	119	373	54	5683
1981	2674	2438	1525	1079	1007	325	457	513	11475

FONTE: SEI

TABELA 12-B - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL POR FORNECEDOR E GRAU DE CONCENTRAÇÃO

ANO	CLIVETTI	COBRA	BURROUGHS PROLOGICA	SID	LABO	HP	POLINEX	C4	C8
1973	72,5	-	-	-	-	-	-	72,5	-
1974	62,4	-	21,4	-	-	-	-	84,0	-
1975	40,	-	35,5	-	-	-	-	75,5	-
1976	41,6	-	39,8	-	-	-	-	81,4	-
1977	42,	-	36,	-	-	5,0	-	83,	-
1978	44,7	5,5	32,8	-	-	4,7	-	87,7	-
1979	48,1	11,1	29,6	0,3	0,3	4,2	-	93,	93,6
1980	40,3	16,2	25,	3,0	2,1	6,6	0,9	88,1	94,8
1981	23,4	21,2	13,3	8,8	2,8	4,	4,6	67,3	87,6

FONTE: SEI.

TABELA 13 - COMPUTADORES DE PÓS-GRADUAÇÃO
FABRICADOS NO BRASIL (1982)

Empresa	Modelo (64 Kb) Micro	164/512 Kb Mini	512 Kb/2 Mb Mainframe
BASIC	XIV-80		
BRASILEM	BR-1000 BR-1000 (6x64K)		
CRIBR	C-10		
OSERA	C-300 (40K) C-305 (64K) C-400 (64K)	C-700 C-520 (até 1Mb)	C-530 C-540
COMPUTEC	ZETA-80		
OLIMPIC	OM-85 (65K)		
DIGITAL	D77-100 (16-48K)		
ITISA	ED-281 (64-208K)	TD-301 (72K) ED-311 (56/88K) ED-381 (82/320K)	
IP	IP-85 (64K) IP-9800	IP-1000	
INTEGRAL	INTEGRA		
LABO	8221 (63K)	8034 (64/256K) 8030 (128/512K)	
MICRODIGITAL	TD-80		
MICROTEC	MI-300		
NEURONIA		ND-36 (512-1Mb)	
POWMAX	POLY-701 (164K) POLY-101 (64K)		
PSYLOGICA	PS-500 (48K) PS-500 (40K) PS-8000 (até 168K) S127288-700 (64K)		
QUANTIL	Q1-800 (64K)		
RACINEX	1000 (48K)		
SCOPUS	MS1000 (64K)		
SIB	3000 (64K)	S602 (64K) S602-E (128K) S601 (128K)	S200 (até 1Mb)
SISCO	SSC-5/M (64K) MS-1000 (16K)	MS-8000 (64-256K) MS-8700 (64-256K)	MS-9700 (64-128K)
SPECTRUM	MICROCENTRO (48K)		
SILICE	SL-300 SED-60 (68K)		
SINAC	CPU-X/80 (64K) D-8000 (48K)		
TEL	1500		
OLIVETTI	DS-1500 (32-64K)		
TEL	TC-01 (64K) MS-01/64K		
DIGIREDE		7900 (até 320K)	
PENIX	PI- (128K) JR- (16K)		
WRITEC	WIK-85 (64K)		
LOGIS	106-280		
TENDONIA	TC-20		

FUNTE: SEI-Relação dos Produtos Fabricados, Out. 1982 - ABICOMP-Catálogo da Indústria de Informática-1982. - ANEA N&E-anuário de Informática-82/83. - SUCESSO-II anuário Brasileiro de Informática-1982.

A COBRA, empresa pioneira na indústria nacional de pequenos computadores, mantém a liderança entre os fabricantes nacionais. A empresa detém mais de 50% do parque instalado de mini computadores (classes 2) até 1981. Já no segmento de micro computadores a oferta é mais pulverizada, com 8 firmas nacionais respondendo por cerca de 30% do parque instalado, até 1981, enquanto a Olivetti e a Burroughs ainda detém 50% desse total, refletindo a liderança anterior dessas empresas em tal mercado.

A presença crescente das empresas nacionais no mercado de computadores tanto em termos de quantidade como em valor do parque instalado é apresentada na figura 12. Entre 1980 e 1981, as empresas nacionais elevaram de 17% para 42% a sua participação em número de sistemas instalados, e de 7% para 14%, em valor do parque instalado. Estimativas da SEI apontam que tal desempenho deverá ser confirmado em 1982, com participação das empresas nacionais em 20% do valor e mais de 50% do parque brasileiro de computadores.

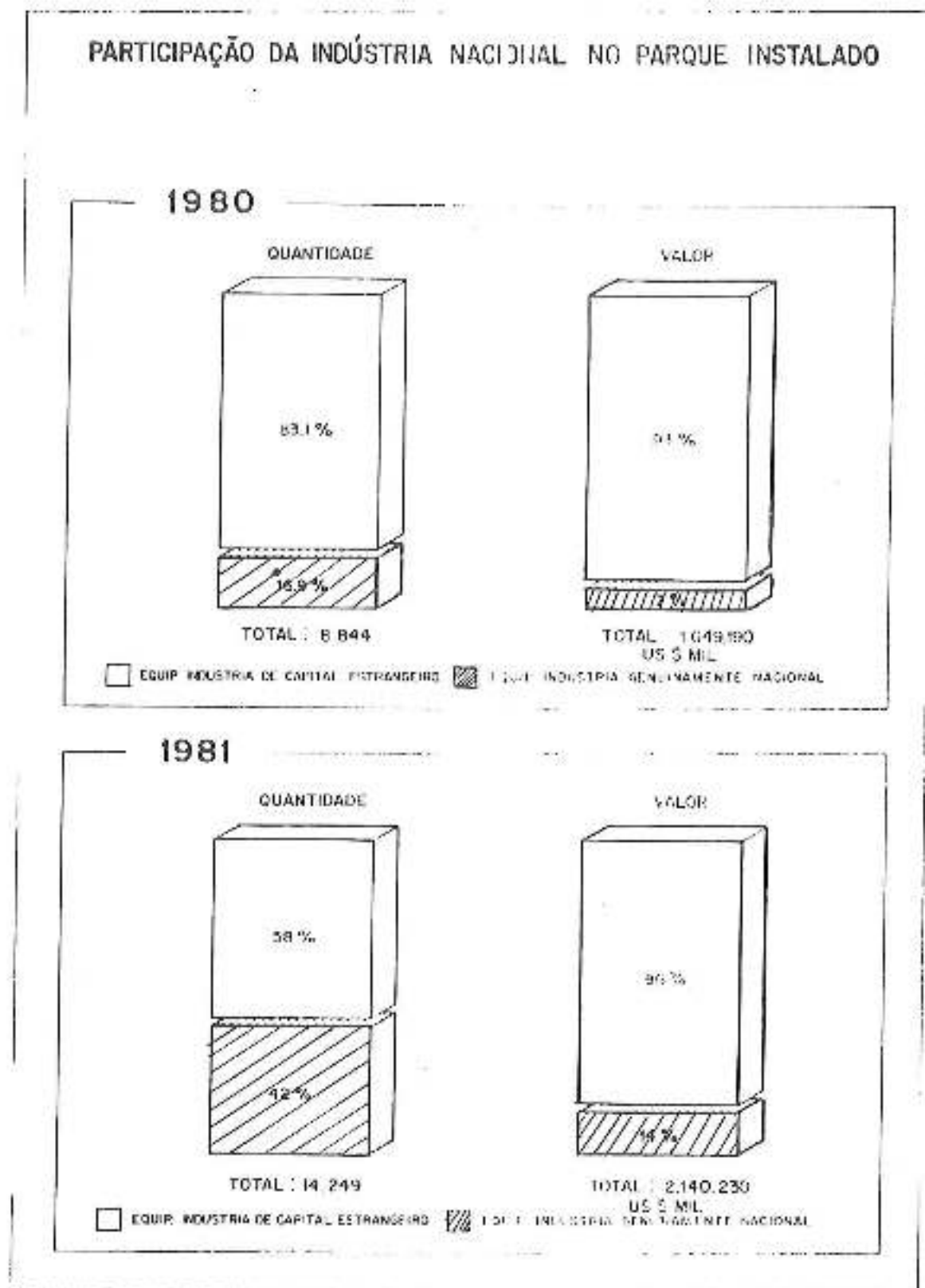
A indústria nacional se encontra presente em quatro faixas de computadores das seis adotadas pela SEI; a figura 13 apresenta tal distribuição, no ano de 1981. A classe 1 responde por 43% do valor instalado, com 3771 equipamentos, enquanto a classe 2, com 2312 equipamentos, participa com 85% do valor instalado. Na classe 3, com cerca de 1% do valor instalado, surgem os 19 equipamentos lançados no ano anterior - o COBRA 530 e o SID 5800. Finalmente, na classe 4 existe, em 1981, apenas uma empresa nacional: a SISCO, com três máquinas, com cerca de 1% do valor instalado nesta faixa ⁽¹²⁾.

2.5.3. Periféricos

Dois grupos de firmas atuam no setor de periféricos de computadores. O primeiro deles é constituído pelas firmas de computadores que também fabricam periféricos para compor seus sistemas e o segundo grupo é de firmas que produzem periféricos iso

(12) SEI-"Recursos computacionais instalados no Brasil-1981" - Brasília, Boletim Informativo nº 8, julho/setembro-82

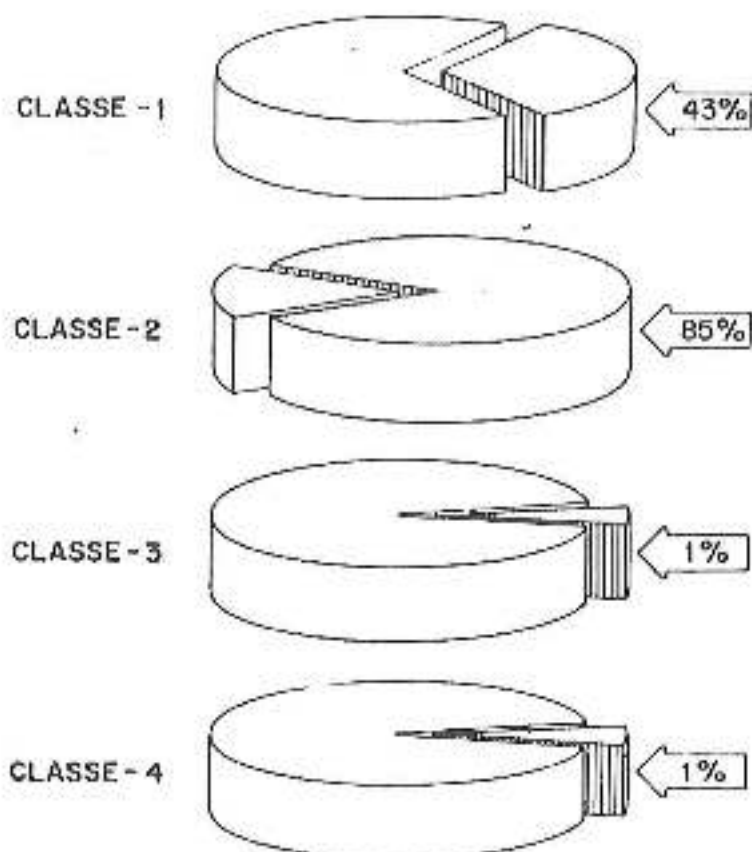
FIGURA 12



FONTE: Bol.inf.SEI-8-jul./ago./set./82

FIGURA 13

PARTICIPAÇÃO NACIONAL EM VALOR
SEGUNDO PERCENTUAL DE CADA CLASSE
- 1981 -



FONTE: Bol. Inf. SEI-8- jul./ago./set./82

lados, vendidos em sua quase totalidade no mercado OEM.

A oferta de periféricos é segmentada por faixas de produtos refletindo a especialização dos fabricantes. Entretanto, à semelhança do que ocorre a nível internacional, algumas firmas nacionais de computadores estão se integrando verticalmente, com portamento adotado pelas firmas multinacionais líderes, que são totalmente integradas em escala mundial. De outra parte, vários fabricantes de periféricos "eletrônicos" como os de terminais, estão se direcionando para a produção de microcomputadores.

As estatísticas disponíveis fornecem informações apenas para as empresas nacionais de periféricos. Em 1981, o valor das vendas de periféricos alcançaram US\$97,6 milhões, apresentando uma taxa de crescimento de 450% sobre as vendas de 1979. O mercado de impressoras responde por quase 27% desse mercado, os equipamentos de armazenagem magnética por 36%, restando 19% para os terminais de vídeo. O mercado de modems, por sua vez, já assume um porte razoável, representando 18% do total das vendas.

A tabela 14 apresenta os fabricantes de equipamentos periféricos no Brasil. Apesar da existência de grande número de empresas fabricantes desses equipamentos, a maioria de origem nacional, o grau de concentração, por linha de produtos, é elevado.

Conforme é apresentado na tabela 15, apenas 2 a 3 fabricantes dominam cada linha de produtos, apesar de novas firmas se estabelecerem no mercado, a cada ano, oferecendo modelos diferenciados.

A ELEBRA INFORMÁTICA controla cerca de 80% do mercado de impressoras seriais, enquanto a GLOBUS e a DIGILAB repartem a oferta de impressoras matriciais, de maior velocidade. CONPART e FLEXIDISK lideram respectivamente a produção de unidades de fita e unidades de disco flexível. A MICROLAB e a ELEBRA INFORMÁTICA detêm 80% da produção nacional de unidades de disco magnéticos e a ELEBRA ELETRÔNICA e a COENCISA detêm esta mesma participação no mercado de modems.

TABELA 14 - EMPRESAS FABRICANTES DE EQUIPAMENTOS VERIFICADOS NO BRASIL

EMPRESA	IMPRESSORES		UNIDADE DE FITAS	UN. DISCO		TERMINAIS			FIDELIS
	SEMIAL	LETRA		RIGIDO	FLEXIVEL	VIDEO (CRT)	REPOSTO	PANORAMA	
BR						X			
BRUNNEN		X	X						X
OM					X	X	X	X	X
COMRA									X
COENISA									
COMPTON			X						
DIGIBYTE						X			
DIGITAL	X	X						X	
DIGITEC									X
DIGITAL									
ENC						X			
EDISA						X		X	X
ELESA FICT.									
ELESA INF.	X			X	X				
FLAM	X								
FLEXIDISK					X				
GLOBUS	X	X	X						
IBM	X					X			
ISA	X								
IMUNTEC								X	
LABO						X			
MICROBIB			X	X	X		X		
MICROTEC	X								X
MIRACIA									X
PAROS									
PELHAM	X					X			
PROLOGICA	X				X				
P & D	X								
QUANTIL						X			
RACIMEC								X	
RACIMEC						X			
SCOPUS						X			
SID								X	X
SINGO						X			
SPLICE		X							
KIRI									X
TECNOIMP	X	X						X	X
TECNOGRAF								X	X
TTL								X	
ZAVONE									

Fonte: Pesquisa própria.

TABELA 15 - PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DAS EMPRESAS POR FAIXA DE PERIFÉRICOS

1) DISCO MAGNÉTICO			2) TERMINAL DE VÍDEO			3) IMPRESSORA DE LITRA			4) IMPRESSORA SERIAL				
	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1980	1981	1980	1981	1980	1981	
MICROLAB	100	38,9	51,1	SCOPUS	81,7	87,	76,7	GLOBUS	50,	57,9	ELEBRA INF.	93,	78,9
ELEBRA INF.	-	13,3	29,6	COBRA	7,7	10,8	9,1	DIGILAB	50,	42,1	GLOBUS	8,	18,8
MULTIGIT	-	47,8	19,3	EBC	4,4	1,9	7,4	Total	100	100	PROLÓGICA	-	2,3
Total	100	100	100	Sub-total	93,8	99,7	93,2				Total	100	100
				CNA	-	-	4,4						
				PARIS	-	0,3	2,4						
				SISCO	6,1	-	-						
				Total	100	100	100						

5) FITA MAGNÉTICA			6) DISCO FLEXÍVEL			7) MODEM				
	1979	1980	1981	1979	1980	1981	1980	1981		
COMPART	-	9,7	51,1	FLEXIDIST	92,8	88,4	76,6	ELEBRA ELET.	48,8	48,4
GLOBUS	100	59,9	35,4	ELEBRA INF.	7,2	11,6	22,2	COENCISA	48,7	36,
MICROLAB	-	30,4	13,5	PROLÓGICA	-	-	1,2	MODDATA	-	8,3
Total	100	100	100	Total	100	100	100	PARIS	1,7	4,
								Sub-total	99,2	90,7
								CNA	-	1,5
								DIGITEL	0,5	1,0
								TTL	0,3	0,8
								Total	100	100

A IBM domina 70% do mercado de terminais de vídeo, levando ao estabelecimento de fabricantes nacionais PCMs, liderados pela SCOPUS, nesse mercado. O segmento de maior dinamismo entre os diversos tipos de terminais são aqueles utilizados na automação bancária, liderados pela ITAUTEC e DIGIREDE.

2.5.4. A tabela 16 apresenta as 20 maiores empresas fabricantes de equipamentos de processamento de dados no Brasil, de acordo com as receitas nessas atividades, em 1982. Elas representam cerca de 85% do total do faturamento do setor nesse mesmo ano.

As 3 empresas estrangeiras tem maior peso relativo no mercado de EPD, respondendo por 58% do faturamento total. A IBM, sozinha, alcançou 47% desse valor repetindo a sua liderança incontestante, a nível do mercado nacional.

A maior empresa nacional, a COBRA, responde por cerca de 17% do faturamento total, participação que se eleva a 23% quando são consideradas apenas as empresas nacionais.

A concentração do setor é bastante elevada também em termos de faturamento. As quatro maiores empresas respondem por 66% do faturamento total. Considerando a origem da propriedade, as empresas estrangeiras apresentam uma maior concentração ($CR_4 = 83\%$) relativa, enquanto as quatro maiores nacionais respondem por 46% do total das nacionais.

As empresas de sistemas respondem por 78% do faturamento total restando às empresas produtoras de periféricos 22% do mercado, participação que se eleva a 32% quando são consideradas apenas as empresas nacionais.

TABELA 16 - AS 20 MAIORES EMPRESAS DE EQUIPAMENTOS DE
PROCESSAMENTO DE DADOS NO BRASIL - 1982

POSIÇÃO EM 1982	POSIÇÃO EM 1981	EMPRESA	ORIGEM	FATURAMENTO (Cr\$ 10 ⁶)
1	1	IBM	EUA	148.209 ¹
2	2	BURROUGHS	EUA	28.761 ¹
3	3	Cobra	Brasil	21.711 ²
4	4	LABO	Brasil	8.488 ²
5	5	SID	Brasil	7.136 ²
6	6	Elebra Informática	Brasil	6.941 ²
7	17	Prológica	Brasil	5.736 ²
8	9	Scopus	Brasil	4.817 ²
9	8	Edisa	Brasil	4.520 ²
10	18	Digirede	Brasil	4.200 ²
11	11	SISCO	Brasil	4.083 ²
12	10	Globus	Brasil	3.800 ²
13	7	Hewlett Packard	EUA	3.410 ¹
14	14	Racimec	Brasil	3.200 ²
15	13	Polymax	Brasil	2.809 ²
16	12	Microlab	Brasil	2.455 ²
17	16	Digilab	Brasil	1.980 ²
18	15	Medidata	Brasil	1.881 ²
19	21	Conpart	Brasil	1.617 ²
20	19	Flexidisk	Brasil	1.500 ²

Fonte: (1) SEI

(2) Digibrás

Capítulo II - COMPORTAMENTO COMPETITIVO NA
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE EQUIPAMEN-
TOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS

COMPORTAMENTO COMPETITIVO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE COMPUTADORES E PERIFÉRICOS.

1. Vantagens e Desvantagens Competitivas

A indústria mundial de computadores apresenta duas características marcantes. A primeira, já bastante conhecida, é seu dinamismo tecnológico, representado pela introdução de inovações que permitem novos produtos com melhor relação preço/performance. A segunda característica é a tendência de se tornar uma indústria prestadora de serviços de "software" ao invés de simples vendedora de equipamentos. Estima-se que a relação entre o valor do "software" em um sistema computacional evoluirá de cerca de 40% em meados dos anos 70 para 80% em 1985.

Estas duas características tem um papel fundamental na determinação dos elementos competitivos na indústria de computadores. Este estudo identificou 5 elementos competitivos principais na indústria brasileira: capacidade técnica da empresa, projeto do produto (incluindo "software" básico), marketing e serviços (inclusive "software" aplicativo), preços e recursos financeiros. As empresas geralmente estabelecem suas estratégias competitivas com base na percepção de suas vantagens e desvantagens

comparativas em cada um destes elementos. O Quadro 1 mostra a percepção dos empresários entrevistados quanto a sua posição relativa frente aos competidores em cada elemento competitivo.

QUADRO 1
VANTAGENS E DESVANTAGENS COMPETITIVAS DAS
EMPRESAS BRASILEIRAS DE EQUIPAMENTOS DE PROCESSAMENTO
DE DADOS

ELEMENTO COMPETITIVO	VANTAGEM		NEUTRO/DESV.		TOTAL
	SIST.	PER.	SIST.	PER.	
Capacidade Técnica	10	3	1	3	17
Produto	9	4	2	1	16
Marketing e Serv.	5	3	6	3	17
Preço	3	1	6	3	13
Rec. Financeiros	2	2	9	4	17

Fonte: Entrevistas

Capacidade Técnica

Capacidade técnica foi a vantagem mais citada pelos empresários entrevistados com 13 respostas contra apenas 4 admitindo ser um elemento neutro ou desvantagem. Empresas justificavam tal vantagem com os seguintes argumentos: elevado número de engenheiros em relação ao pessoal total, vínculos com a comunidade científica e

acadêmica, experiência acumulada pela equipe no desenvolvimento de módulos e produtos e capacidade própria para solucionar problemas técnicos de projeto, nacionalização e fabricação.

Capacidade técnica é um elemento competitivo fundamental na indústria de sistemas, dada a velocidade da mudança tecnológica do setor. Muitas empresas, como por exemplo Scopus, EBC e Medidata se estruturam a partir de um grupo de técnicos oriundos de universidades ou centros de pesquisa e só numa segunda etapa passaram a desenvolver marketing e fabricação. Cabe assinalar que apenas metade dos fabricantes de periféricos entrevistados indicaram capacidade técnica como vantagem competitiva principal. Isto pode ser explicado pelo fato da tecnologia mudar menos rapidamente em alguns tipos de periféricos eletromecânicos (a vida tecnológica de uma impressora é cerca de 8 anos contra apenas 4 nos microcomputadores), e pelo fato de muitas empresas nesta área terem adquirido tecnologia via contrato de licenciamento com fornecedor estrangeiro. Tais empresas desenvolveram inicialmente o setor de marketing e fabricação e só numa segunda etapa se ocuparam em criar capacitação técnica em pesquisa e desenvolvimento. Os problemas tecnológicos da empresa nacional serão melhor analisados no próximo capítulo.

Produto

A pesquisa indicou que o projeto do produto é um dos mais importantes elementos competitivos na indústria de equipamentos de PD. Isso se dá porque o padrão de competição no mercado de computadores é baseado mais na diferenciação do produto do que em preços. Empresas geralmente associam seus produtos a qualidades reais ou imaginárias tais como de desenho superior.

Treze empresas indicaram o projeto do produto, incluindo "software", como uma vantagem competitiva. Dentre elas destacam-se as empresas que adquiriram projeto de produtos já testados no mercado internacional via acordos de transferência de tecnologia. Os argumentos usados pelas empresas para justificar tal vantagem foram: "Hardware" robusto, menor tempo médio de falhas, linha de produtos compatíveis entre si, e aspectos técnico - operacionais tais como terminal "on-line", protocolo de comunicação linguagem APL, banco de dados e ampla gama de "software" de aplicação. Das 3 empresas que indicaram ser o produto um elemento competitivo neutro ou uma desvantagem, dois justificaram sua resposta alegando ter produtos ainda imaturos, necessitando de ajustes e melhoramentos.

"Marketing" e Serviços

Capacitação em "marketing" é um elemento competi-

O Quadro 1 mostra que 9 empresas indicaram ter uma desvantagem em marketing enquanto que 8 indicaram ser esta (incluindo "software" e assistência técnica) uma vantagem competitiva. As deficiências em marketing podem ser atribuídas não apenas a falta de recursos humanos qualificados para definir estratégias adequadas de lançamento de novos produtos, comercialização, desenvolvimento de "software" aplicativo e assistência técnica, mas principalmente a falta de recursos financeiros para investir no financiamento ao cliente e na rede de distribuição e serviços.

O financiamento ao cliente se faz principalmente através do aluguel de equipamentos. Tal prática é bastante difundida pelas empresas multinacionais que dispõem de maiores recursos financeiros. As empresas brasileiras começam também a adotar tal procedimento, mas a carência de recursos próprios faz com que a modalidade de venda direta e leasing tenham um papel preponderante. (Ver Quadro 2)

QUADRO 2

FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE PD POR EMPRESAS NACIONAIS (N^o DE EMPRESAS QUE ADOTAM A FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO CITADA)

FORMA	1980	1981	1982 (*)
Venda Direta	23	29	29
Leasing	6	12	14
Aluguel	7	10	12
OEM	15	19	21

(*) Previsão

Fonte: DIGIBRÁS (1982)

O desenvolvimento de adequados canais de comercialização e assistência técnica é um elemento essencial dentro da estratégia de marketing das empresas. O canal de comercialização adotado está geralmente associado ao tamanho da firma e tipo de produto. O quadro 3 indica os canais de comercialização utilizados pelas empresas da amostra.

QUADRO 3

CANAIS DE COMERCIALIZAÇÃO UTILIZADOS POR FABRICANTES DE EPD
NO BRASIL

TIPO DE CANAL	SISTEMAS	PERIF.	TOTAL	% (17)
Filiais próprias	11	2	13	76
Lojas ou distribuidores independentes	6	1	7	41
OEM (1)	3	4	7	41
Representantes exclusivos	6	-	6	35

Fonte: Entrevistas

OBS.: Empresas utilizavam um ou mais dos canais citados acima.

Cerca de 3/4 das empresas entrevistadas mantêm filiais próprias para vendas e suporte ao cliente em suas principais áreas de atuação. Assistência direta ao cliente é geralmente um requisito para empresas que atuam no mercado de equipamentos profissionais, tais como minicomputadores de aplicação comercial. Empresas usuárias prefe-

rem se reportar diretamente ao fornecedor do equipamento para suprir suas necessidades de suporte e manutenção.

A evolução do mercado de microcomputadores, no entanto, vem exigindo a abertura de novos canais de comercialização. O baixo preço dos microcomputadores vem tornando inviável o método do vendedor-visitante tradicionalmente usado para comercializar equipamentos de PD. Na medida que o equipamento se padroniza, torna-se cada vez mais atraente o uso de lojas ou "boutiques" independentes de computadores. Seis empresas de sistemas e uma de modems declararam adotar estas novas formas de comercialização.

A maioria dos fabricantes de microcomputadores não tem condições técnicas e financeiras para expandir suas atividades de venda direta ao mesmo ritmo da expansão do mercado. Especialmente as empresas de micros pessoais de baixo preço são as que mais utilizam as novas formas de comercialização, sejam "boutiques" de computadores ou mesmo cadeias de lojas de eletrodomésticos, sendo esperado que, em breve, façam uso das grandes lojas de departamentos e consórcios. Novas formas de marketing são utilizadas para vender microcomputadores como bens de consumo, apoiadas por intensa propaganda e outras formas de promoção não convencionais ao mercado de computador.

Empresas que tradicionalmente comercializam seus

produtos através de filiais próprias, tais como COBRA, LABO E SID planejam alterar sua forma de comercialização de modo a incluir representantes independentes para microcomputadores. Muitas empresas, no entanto, pretendem manter a assistência técnica direta ao cliente como forma de preservar a qualidade do serviço especialmente no segmento profissional do mercado. A maioria dos microcomputadores brasileiros ainda não estão suficientemente padronizados para facilitar a manutenção e representantes nem sempre investem na qualificação técnica de seus funcionários para prestar assistência ao nível requerido pelo mercado profissional. Daí, a necessidade dos fabricantes em manterem assistência técnica própria.

As novas formas de comercialização de microcomputadores tem permitido o aparecimento de novas empresas, lojas, "software-houses" dedicadas ao comércio e suporte técnico a equipamentos de PD. Na área de manutenção destaca-se a Tecnocoop, cooperativa de técnicos independentes que atua em 26 cidades do Brasil atendendo a diversas marcas de computadores e periféricos.

Com exceção dos fabricantes de MODEMS, que vendem seus equipamentos diretamente ao cliente, os demais fabricantes de periféricos comercializam seus produtos através dos montadores de sistemas sob a forma OEM (Original Equipment Manufacturers). Os fabricantes de sistemas também se responsabilizam pela manutenção em primeiro nível (troca

de placas, etc). Dos 11 fabricantes de sistemas entrevistados, apenas 3 utilizam o mercado OEM para vender determinados tipos de produtos (Ver Quadro 3). A LABO, por exemplo, fornece equipamentos à MEDIDATA que os modifica adicionando "software" (linguagem MUMPS) e "Hardware" (placas de extensão de memória a clientes especiais). A COBRA também planeja vender OEM para "system-houses" especializadas, como por exemplo, na área médica.

Duas empresas atuavam no mercado OEM vendendo terminais e equipamentos de entrada de dados a outras empresas, nacionais e estrangeiras, que o comercializavam sob marca própria. A Olivetti por exemplo comercializa um "data-entry" fabricado com exclusividade pela SCOPUS com especificações fornecidas pela subsidiária da empresa italiana. Segundo o presidente da SCOPUS, o acordo ajudou a consolidação da estrutura industrial da empresa e a gerar recursos financeiros, enquanto era organizado o setor de marketing e serviços. A SCOPUS consolidou sua atuação direta junto ao cliente com o lançamento de microcomputadores e pela expansão das vendas de terminais "plug-compatible" com computadores IBM. Acordos de fabricação e vendas com empresas multinacionais sofrem oposição da SEI e ABI COMP pois representam uma forma de contornar a política de reserva de mercado.

Preços

Protológica
EBC

Preço constitui uma vantagem para apenas 4 empresas entrevistadas, sendo um elemento competitivo neutro ou uma desvantagem para 9 outras. Das 4 empresas que percebiam ser competitivas em preço, 3 atuavam no setor sistemas. Uma delas, fixava seus preços 10% abaixo do seu competidor principal, líder do mercado. Duas outras adotavam uma política de preços baixos (até 50% menos que os concorrentes) sem oferecer contudo o mesmo nível de manutenção e serviços ao cliente. Um fabricante de periféricos alega que conseguiu baixar seus preços abaixo da concorrência após completar um programa de nacionalização do produto.

As demais empresas entrevistadas procuraram manter seus preços e oferecer mais serviços ao cliente, tais como pacotes aplicativos e garantia de manutenção. Tal política visa atender o segmento mais qualitativo do mercado, formado por empresas de médio e grande porte e clientes com necessidades específicas tais como teleprocessamento. Fabricantes de micro queixaram-se de "guerra de preços" no mercado, provocada principalmente por empresas em dificuldades financeiras que tem que diminuir seus estoques a qualquer preço. Tal processo se verifica principalmente na área dos micros pessoais e terminais de vídeo onde a barreira tecnológica à entrada é baixa.

Apesar de ainda não constituir um elemento compe-

titivo fundamental na indústria brasileira de computadores os preços terão papel cada vez mais importante, em futuro próximo, na medida que os produtos apresentem maior padronização e os clientes tenham maiores opções no mercado. Inovações tecnológicas, principalmente na área dos circuitos integrados digitais e no desenvolvimento da tecnologia de processos também contribuirão para redução de preços. Em futuro próximo deverão consolidar-se no Brasil os "Low-cost manufacturers", fabricantes em larga escala de produtos de baixo custo, a exemplo do que ocorre nos Estados Unidos. Tais produtores, como por exemplo, a SHUGART ASSOCIATES, líder no mercado de unidades de disco flexíveis, concentra seus esforços em projetar, desenvolver e fabricar produtos de preço reduzido. A tendência a oferecer produtos com crescente relação preço/performance é uma característica estrutural da indústria de computadores.

Um setor do mercado que está particularmente afetado pelos altos preços praticados no Brasil é das impressoras de baixa velocidade para microcomputadores. No Brasil tal produto é vendido a um preço superior ao do mercado internacional - e que vem estimulando importações ilegais, principalmente das impressoras marca EPSON. Vários fabricantes nacionais, no entanto, vem se preparando para produzir impressoras baratas que dependam menos de componentes mecânicos de precisão. Um fabricante de microcomputadores iniciou a produção própria de impressoras como forma de contornar os altos preços praticados no mercado e