

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
VERA LÚCIA DANTAS LOUREIRO

ENGENHEIROS QUE NÃO QUERIAM VENDER COMPUTADORES: a comunidade
acadêmica de informática e a reserva de mercado

RIO DE JANEIRO

2013

Vera Lúcia Dantas Loureiro

ENGENHEIROS QUE NÃO QUERIAM VENDER
COMPUTADORES: a comunidade acadêmica de informática e
a reserva de mercado

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em História das Ciências, das Técnicas e Espistemologia

Orientador: José Carlos de Oliveira

Rio de Janeiro

2013

L892

Loureiro, Vera Lucia Dantas

Engenheiros que não queriam vender computadores: a comunidade acadêmica de informática e a reserva de mercado / Vera Lúcia Dantas Loureiro – 2013.

183 f. : Il., 30 cm.

Orientador: Dr. José Carlos de Oliveira

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, 2013.

1. Informática – História – Brasil – Teses. 2. Informática – Aspectos políticos – Brasil – Teses. 3 Política de Informática – Brasil – Teses. I. Oliveira, José Carlos (Orient). II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia. III. Título.

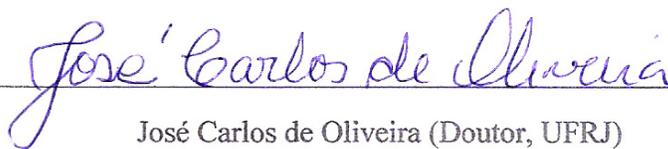
CDD 004.0981

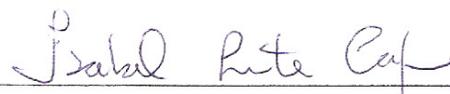
VERA LÚCIA DANTAS LOUREIRO

ENGENHEIROS QUE NÃO QUERIAM VENDER COMPUTADORES: A
COMUNIDADE ACADÊMICA DE INFORMÁTICA E A RESERVA DE MERCADO

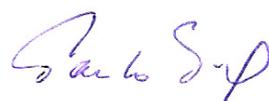
Dissertação de Mestrado apresentada
ao Programa de Pós-Graduação
História das Ciências e das Técnicas e
Epistemologia, Universidade Federal
do Rio de Janeiro, como requisito
parcial à obtenção do título de Mestre
em História das Ciências e das
Técnicas e Epistemologia.

Aprovada por:


José Carlos de Oliveira (Doutor, UFRJ)


Isabel Leite Cafezeiro (Doutor, UFF)


Márcia de Oliveira Cardoso (Doutor, UFRJ)


Paulo Bastos Tigre (Doutor, UFRJ)

A

Arthur Pereira Nunes

(in memoriam)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que eu levasse a cabo este trabalho. Em primeiro lugar, minha gratidão ao HCTE pela acolhida, por seus professores e pelo conjunto de disciplinas oferecido, que são um convite a estender o curso *ad eternum*. Aos colegas, que me estimularam, especialmente Ana Christina Iachan, pela rica troca de ideias.

Mas, para chegar ao HCTE, foi preciso saber de sua existência, pelo que sou imensamente grata a Márcia Cardoso. Através de sua valiosa informação, encontrei ali o local que tanto buscava para fazer minha pós-graduação, que queria interdisciplinar.

Agradeço também às *Meninas da Informática*, companheiras do jornalismo de informática na “era do bit lascado” e, hoje, amigas que sabem como ninguém incentivar. Dentre elas, sou imensamente grata à Bia Alvim, por sua revisão rigorosa, e à Sônia Aguiar, pela leitura e avaliação deste trabalho.

Agradeço às fontes/protagonistas, que cederam generosamente seu tempo para dar depoimentos e esclarecer dúvidas: Ivan Marques, Cláudio Mammanna, Silvio Paciornick, Arthur Pereira Nunes, Edson Fregni e Ricardo Saur. Destes, um agradecimento especial a Arthur Pereira Nunes, a quem dedico este trabalho. A exemplo do que aconteceu durante a produção do livro *Guerrilha Tecnológica*, que inspirou esta dissertação, ele foi um interlocutor constante. E, agora, mesmo com a saúde debilitada, colocava-se sempre à minha disposição para ajudar no que fosse preciso.

Ao Marcos, meu companheiro, pelo carinho e por ajudar em diversas questões com seu raciocínio arguto e profundo conhecimento do tema. Aos meus “amores” Thomaz e Lucas, pela torcida filial.

Um agradecimento mais que especial ao meu orientador, professor José Carlos Oliveira. Sou-lhe grata, primeiramente, pelas disciplinas que ofereceu, que contribuíram para alargar meu conhecimento e enriquecer o trabalho. E, também, por sua presença, pelo acompanhamento neste percurso.

Por fim, agradeço ao meu netinho Arthur, por ter nascido. Espero poder, agora, compensar a atenção e o mimo que não pude lhe dar, por estar dedicada a esta dissertação.

*O bom historiador se parece com o ogro da
lenda. Onde fareja carne humana, sabe que ali
está a sua caça.*

MARC BLOCH, em *Apologia da história*,
ou, *O ofício de historiador*

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1: Capa do Relatório do Getac	50
Figura 3.2: Programa Nacional de Centros de Informática	57
Figura 4.1: O Professor Zezinho	73
Figura 6.1: IBM anuncia fabricação do /32	121
Figura 6.2: Velloso tira da Capre decisão sobre o /32	131

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Abicomp	Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
Abinee	Associação Brasileira da Indústria Eletro-Eletrônica
APPD	Associação dos Profissionais de Processamento de Dados
Assespro	Associação de Empresas de Software e Serviços, atual Associação de Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação
AT&T	American Telephone and Telegraph
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento/ Banco Nacional de Desenvolvimento Social
C&T	Ciência e Tecnologia
Cacex	Carteira de Comércio Exterior
Capes	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Capre	Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico
CBPF	Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas
CD	Conselho de Desenvolvimento
CDE	Conselho de Desenvolvimento Econômico
CEA/ONU	Comissão de Energia Atômica da Organização das Nações Unidas
CEF	Caixa Econômica Federal
Cepal	Comissão Econômica para a América Latina
CII	Compagnie Internationale pour l'Informatique
Cnen	Comissão Nacional de Energia Nuclear
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
Cobra	Computadores e Sistemas Brasileiros Ltda.
Concex	Conselho Nacional de Comércio Exterior
Coppe	Coordenação dos Programas de Pós-graduação de Engenharia, atual Instituto Luis Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia
CPD	Centro de Processamento de Dados
Crub	Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras
CSN	Conselho de Segurança Nacional
CTA	Centro Técnico da Aeronáutica
CTC	Centro Técnico-Científico
CTI	Centro Tecnológico de Informática
DCC	Departamento de Cálculo Científico
DEC	Digital Equipment Corporation
DFa	Divisão de Fabricação
Digibrás	Eletrônica Digital Brasileira
Eletronbras	Centrais Elétricas Brasileiras
Emfa	Estado Maior das Forças Armadas
Eniac	Electronic Numerical Integrator and Computer
Epusp	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Esni	Escola do Serviço Nacional de Informações

ETE	Escola Técnica do Exército
EUA	Estados Unidos da América
Fiesp	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
Funtec	Fundo de Desenvolvimento Técnico e Científico
Geace	Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos
GPE	Grupo de Projetos Especiais
GTAC	Grupo de Trabalho sobre Aplicação de Computadores
GTE	Grupo de Trabalho Especial
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBI	Instituto Brasileiro de Informática
IBM	International Business Machines Corporation
IEN	Instituto de Pesquisas Nucleares
IME	Instituto Militar de Engenharia
Ipea	Instituto de Planejamento Econômico Aplicado
Ipen	Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
Iseb	Instituto Brasileiro de Economia, Sociologia e Política
ITA	Instituto Tecnológico da Aeronáutica
LME	Laboratório de Microeletrônica
LPC	Laboratório de Projetos de Computação
LSD	Laboratório de Sistemas Digitais
LSI	Large Scale Integration
MEC	Ministério da Educação e Cultura
Miti	Ministry of International Trade and Industry
Nasa	Agência Espacial Norte-Americana
NCE	Núcleo de Computação Eletrônica, atual Instituto Tércio Pacciti de Aplicações e Pesquisas Computacionais
ONU	Organização das Nações Unidas
PBDCT	Plano Básico para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia
PED	Plano Estratégico de Desenvolvimento
Petrobras	Petróleo Brasileiro S. A.
PNCC	Programa Nacional de Centros de Computação
PNCI	Programa Nacional de Centros de Informática
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PNI	Política Nacional de Informática
Poli	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Prodesp	Companhia de Processamento de Dados do Estado de São Paulo
PUC-RJ	Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro
RDC	Rio Data Centro
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
SBPC	Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência
Secomu	Seminário de Computação na Universidade
SEI	Secretaria Especial de Informática
SeMa	Setor de Matemática Aplicada
Semish	Seminário Integrado de <i>Software e Hardware</i>
Serpro	Serviço Federal de Processamento de Dados

SNI	Serviço Nacional de Informações
UFCE	Universidade Federal do Ceará
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
Unicamp	Universidade de Campinas
Univac	Universal Automatic Computer
Usaid	United States Agency for Industrial Development
USP	Universidade de São Paulo

RESUMO

LOUREIRO, Vera Lúcia D. Engenheiros que não queriam vender computadores: a comunidade acadêmica de informática e a reserva de mercado. Dissertação (Mestrado em História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia) Programa de História das Ciências, das Técnicas e Epistemologia (HCTE) da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

O objetivo deste trabalho é mostrar o papel desempenhado por um segmento da comunidade acadêmica da área de informática no processo de formulação e implantação da Política Nacional de Informática, na segunda metade da década de 1970, durante o regime militar. A pesquisa tem como foco a construção da aliança entre esse grupo e a Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), órgão do Ministério do Planejamento, durante o governo do general Ernesto Geisel. As motivações e ideias dos principais participantes desse segmento são expostas e sua trajetória é acompanhada, a partir da conclusão dos cursos de pós-graduação em eletrônica digital no país e no exterior. O trabalho conclui que participação desse segmento da comunidade acadêmica foi decisiva para a formulação, implantação e legitimação da política de informática. Conclui, ainda, que o surgimento da indústria nacional de informática demonstra que grupo alcançou seu objetivo de criar uma indústria que fabricasse equipamentos projetados no país e gerasse empregos qualificados no setor.

Palavras-chave: Política de Informática, História da Computação, Estudos de Ciência, Tecnologia e Sociedade, História das Ciências e das Técnicas

ABSTRACT

LOUREIRO, Vera Lucia D. Engineers who did not want to sell computers: the academic community of computer science and the computer market reserve. Dissertation (Master in History of Science, Techniques and Epistemology) History of Science, Techniques and Epistemology Program (HCTE) Federal University of Rio de Janeiro, 2013.

The study aims to document the role of a part of the Computer Science's academic community regarding to the formulation and implementation of the National Computer Policy, in the second half of the 1970s, during the military regime. The research focuses on the construction of the alliance between this group and Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), an agency of the Ministry of Planning, during the General Ernesto Geisel's government. Motivations and ideas of the major players inside this segment are exposed and its trajectory is followed, from their postgraduate courses in Digital Electronics in Brazil and abroad. The paper concludes that this group was decisive for the formulation, implementation and legitimization of the computer policy. It also concludes that the emergence of a Brazilian IT industry shows that the group achieved its goal of creating an industry capable to produce equipments and generate skilled jobs in the sector.

Keywords: Computer Policy, Computer History, Studies of Science, Technology and Society, History of Sciences and Techniques

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 MOTIVAÇÃO	17
1.2 DESENVOLVIMENTO	19
2 POLÍTICAS DE INCENTIVO À C&T	23
2.1 GÊNESE DA CULTURA CIENTÍFICA NO BRASIL	23
2.2 A CRIAÇÃO DO CNPq	29
2.3 O ENGAJAMENTO DO BNDE NO APOIO À C&T	32
2.3.1 José Pelúcio: uma figura central	32
2.3.2 A criação do Funtec	37
2.4 POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO	38
2.4.1 A criação da Finep e do FNDCT	39
2.5 O COMPUTADOR DA MARINHA	42
3 INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS NA INFORMÁTICA	44
3.1 SURGIMENTO DOS COMPUTADORES	44
3.2 IMPLANTAÇÃO DOS COMPUTADORES NO BRASIL	47
3.2.1 O Geace	49
3.2.2 Expansão do parque instalado	51
3.3 A CRIAÇÃO DA CAPRE	53
3.3.1 Programa Nacional de Centros de Informática	55
3.4 POLÍTICAS INTERNACIONAIS DE INCENTIVO À INDÚSTRIA DE COMPUTADORES	59
3.5 II PND ABRE ESPAÇO PARA A ELETRÔNICA DIGITAL	62
3.6 ESBOÇO DE UMA POLÍTICA NACIONAL DE INFORMÁTICA	63
3.7 O CHOQUE DO PETRÓLEO	65
4 A COMUNIDADE ACADÊMICA	67
4.1 A ENGENHARIA NO BRASIL	67
4.2 CENTROS DE FORMAÇÃO EM ELETRÔNICA DIGITAL	68
4.2.1 O ITA	68
4.2.1.1 O professor Zezinho	72
4.2.1.2 A vida pós-ITA	75

4.2.2 A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo	78
4.2.3 O Patinho Feio	80
4.3 COMPETÊNCIA EM <i>SOFTWARE</i>	82
4.4 OUTROS PROJETOS NAS UNIVERSIDADES	84
4.4.1 Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ	84
4.4.2 Laboratório de Microeletrônica da USP	87
4.4.3 Universidade Federal do Rio Grande do Sul	88
4.5 PROJETOS FORA DA UNIVERSIDADE: PARA RESOLVER PROBLEMAS CONCRETOS	89
4.6 CAPITALIZANDO O <i>KNOW-HOW</i>	90
5 A COMUNIDADE COMEÇA A SE ARTICULAR	93
5.1 APROXIMAÇÃO ENTRE GOVERNO E COMUNIDADE ACADÊMICA	93
5.2 AS PALESTRAS DE IVAN MARQUES	97
5.3 O PAPEL DA REVISTA DADOS E IDEIAS	99
5.4 O ARCABOUÇO POLÍTICO-TEÓRICO	101
5.5 AFINIDADE TEÓRICA	106
6 FORTALEZA, DIVISOR DE ÁGUAS	109
6.1 DESENVOLVIMENTO PRÓPRIO VERSUS COMPRA DE TECNOLOGIA	109
6.1.1 Evolução do GTE	109
6.1.2 A Portaria Interministerial nº 70	112
6.1.3 A “briga” da Digibrás	114
6.2 A RESOLUÇÃO 01/76 DA CAPRE	117
6.3 VI SECOMU: A CONSTRUÇÃO DO CONSENSO	122
6.4 DUELO VERBAL	126
6.5 A CRIAÇÃO DA RESERVA DE MERCADO	129
6.6 A CONCORRÊNCIA DOS MINIS	134
7 A DISPERSÃO	136
7.1 O FIM DO LPC	136
7.2 O DESTINO DO G-10	140
7.3 A CRIAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC)	143
7.4 O FIM DA CAPRE	146

7.5 A LEGITIMAÇÃO DA PNI	151
CONCLUSÃO	158
REFERÊNCIAS	163
ANEXOS	170
Anexo I – Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico – Funtec (1964)	
Anexo II – Moção aprovada durante o 6º Secomu	
Anexo III – A reunião da Fazendinha	
Anexo IV – Resolução 01/77 da Capre	
Anexo V – O Currículo do LPC - DADOS E IDÉIAS, out./nov. 1977: 52	

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo registrar o papel desempenhado por um segmento da comunidade acadêmica da área de informática no processo de formulação e implantação da Política Nacional de Informática (PNI), na segunda metade da década de 1970, durante o governo militar. O eixo da pesquisa é a construção da aliança entre o aparato estatal de informática, corporificado por técnicos da Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), do Ministério do Planejamento, e um grupo de jovens engenheiros eletrônicos, formados em escolas de elite e com pós-graduação no exterior, frustrados pela falta de perspectiva profissional na área para a qual tinham se preparado intensivamente, a de projeto e construção de computadores.

Trata-se de um trabalho de história da tecnologia da informática no Brasil. Serão abordados aspectos políticos, econômicos, sociais. Dentre os principais, estão:

- o cenário de ciência e tecnologia no país nas décadas de 1960 e 1970;
- os anseios e desafios, as questões que preocupavam um grupo de jovens engenheiros eletrônicos desejosos de empregar profissionalmente o conhecimento adquirido em seus cursos de pós-graduação no país e no exterior;
- as formulações teóricas desenvolvidas pelos principais protagonistas e a sua disseminação na comunidade acadêmica;
- a aproximação com a tecnocracia e a formação da aliança política;
- o contexto econômico na primeira metade da década de 1970, com a crise da balança de pagamentos, que levou ao controle das importações;
- os instrumentos de política industrial;
- a implantação da Política Nacional de Informática (PNI).

1.1 MOTIVAÇÃO

Esta pesquisa é uma evolução do meu trabalho como jornalista especializada em informática e autora de dois livros sobre a história do setor no país: *Guerrilha Tecnológica: a Verdadeira História da Política Nacional de Informática* (1988) e *Memórias do Computador, 25 Anos de Informática no Brasil* (2001), este último em co-autoria com a jornalista e professora Sônia Aguiar.

Tendo iniciado carreira no jornalismo em 1970, graduei-me em 1977 pela Escola de Comunicação (ECO) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Em 1978, ingressei

no jornalismo especializado em informática, que dava seus primeiros passos. Fui repórter, e depois editora, do jornal *Data News*, a primeira publicação de informática do país, onde tive a oportunidade de acompanhar o surgimento e a implantação da indústria nacional de informática. Nesse trabalho, além do conhecimento adquirido, logrei construir uma relação de mútua confiança com os interlocutores (ou *fontes*, no jargão jornalístico): pesquisadores e professores universitários, funcionários de órgãos governamentais, especialistas e profissionais da indústria e empresários. À medida que me aprofundava nos temas tratados, comecei a reunir um vasto material informativo – constituído por documentos oficiais, estudos, artigos e depoimentos – que me permitiu montar um expressivo acervo sobre aquele período.

A inspiração para escrever o livro *Guerrilha Tecnológica* surgiu da constatação que, embora muito debatida – e, principalmente, criticada –, a política de informática era praticamente desconhecida e sua criação, frequentemente atribuída aos militares ligados ao Serviço Nacional de Informações (SNI). Empenhei-me, então, em resgatar a origem e a proposta inicial da PNI, dando a justa e indispensável visibilidade aos seus *verdadeiros*¹ criadores, os tecnocratas da Capre e do Serpro e alguns membros da comunidade técnico-científica de informática. Procurei mostrar como a intervenção no setor, em 1980, praticada pelos militares da comunidade de informação, provocou uma mudança de rumo na PNI: embora ganhasse mais abrangência, a política perdeu, na prática, o foco tecnológico, passando a priorizar os aspectos industriais e mercadológicos. Outro objetivo da obra foi identificar os primeiros passos da indústria nacional de informática, seus acertos e descaminhos, assim como os desafios enfrentados.

Lançado em dezembro de 1988, *Guerrilha Tecnológica* liderou, por várias semanas, a lista dos livros mais vendidos na área de publicações de informática e teve sua primeira e única edição esgotada.² Finalista do Prêmio Jabuti em 1989, na categoria de *Melhor Autor de Livro de Ciências (Tecnologia)*, tornou-se fonte para o estudo da história da PNI, sendo referenciada em dissertações de mestrado, teses de doutorado, livros e artigos. Ao consultar fontes bibliográficas mais atualizadas sobre livros, artigos, dissertações e teses utilizadas nesta pesquisa, pude constatar o uso das informações do meu livro como fonte desses textos.

¹ Este foi o motivo da inclusão do termo “Verdadeira” no título do livro *Guerrilha Tecnológica, a Verdadeira História da Política Nacional de Informática*. Embora sujeito a questionamentos, se submetido a uma análise epistemológica, exprime o objetivo da autora, na época.

² O livro está disponível para *download* no site do Museu da Computação e Informática, em <<http://www.mci.org.br/downloads>>.

A proposta inicial deste trabalho era dar uma abordagem acadêmica ao livro, que é uma obra eminentemente jornalística. Mas, à medida em que cursava as disciplinas do mestrado, amadureci a idéia de ampliar o escopo do projeto, acrescentando novos tópicos (como é o caso da gênese da cultura científica no país) e aprofundando o conteúdo de outros. Entretanto, devido à abrangência temporal do livro – que se estende do início da década de 1970 ao final de 1984, ano de aprovação da primeira Lei de Informática (Lei 7232) pelo Congresso Nacional – tornava-se imperioso delimitar um tema e um período a serem estudados. Decidi, então, concentrar-me na participação da comunidade acadêmica no processo de formulação e implantação da PNI, com ênfase no período compreendido entre 1974 e 1977. Com isso, deixo de fora desta pesquisa eventos igualmente importantes para o estudo da PNI como, por exemplo, a criação e evolução da empresa Cobra. Estes, no entanto, já foram alvo de outros trabalhos.

1.2 DESENVOLVIMENTO

A primeira seção trata das políticas de incentivo à ciência e tecnologia no país. A periodização adotada divide o texto em duas partes. Inicialmente, são apresentadas abordagens de autores como Fernando Azevedo, José Carlos de Oliveira, Milton Vargas e Simon Schwartzman sobre a introdução da cultura científica no país, situada no século XIX. Há que se ressaltar a visão de Fernando de Azevedo, que identificou as causas do atraso científico do país na associação do poder civil e religioso, caracterizado pela Contra-Reforma na metrópole portuguesa, que impôs à sua colônia, de maneira deliberada, uma política cultural obscurantista, necessária para a exploração econômica. Com o trabalho de Fernando de Azevedo, segundo Juan José Saldaña, “pela primeira vez relacionava-se a atividade científica brasileira com os fatos sociais significativos de sua história” (SALDAÑA, 1999, p. 16).

A segunda parte da primeira seção trata das medidas de incentivo ao desenvolvimento da ciência e tecnologia, a partir da década de 1950. Dentre elas, a criação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) e as políticas de incentivo à industrialização e à instituição de programas de pós-graduação nas universidades, pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). Nesse período ocorre o que, segundo Simon Schwartzman, seria a primeira “tentativa organizada de colocar a ciência e a tecnologia a serviço do desenvolvimento econômico através da mobilização de um substancial volume de recursos” (SCHWARTZMAN, 1979, p. 299). Devido à sua importância para o futuro desenvolvimento

da PNI, merece destaque a criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico e Científico (Funtec), mais especificamente o projeto Funtec 111, em 1971, destinado produção de um computador para a Marinha brasileira.

O texto ressalta o papel desempenhado por personagens como o almirante Álvaro Alberto, criador do CNPq, por Alberto Luis Coimbra, criador do primeiro curso de pós-graduação em Engenharia Química do país, e que deu origem à Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Coppe), atual Instituto Luis Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, e por José Pelúcio Ferreira, o tecnocrata de mentalidade nacional-desenvolvimentista que participou – e muitas vezes esteve à frente – das principais iniciativas de apoio à área de ciência e tecnologia nas décadas de 1960 e 1970, como a criação da Financiadora de Estudos e Pesquisas (Finep), da qual foi o primeiro presidente. Esse destaque está de acordo com a concepção de Helge Kragh, pela qual a lista de indivíduos relevantes para a História da Ciência inclui, além dos cientistas profissionais, cientistas amadores, filósofos, teólogos, artesãos e muitos outros.

Devido à complexidade da ciência e da sua história, não é possível demarcar em abstrato os indivíduos que pertencem à história da ciência. No entanto, esta questão reveste-se de alguma relevância prática, em relação a dicionários, por exemplo. Assim, o conceituado *Dictionary of Scientific Biography*, em vários volumes, inclui todos “aqueles cuja contribuição para a ciência foi suficientemente importante para resultar numa diferença identificável, quer para a profissão quer para a comunidade do conhecimento”. Essas figuras tanto podem ser cientistas, como não cientistas (Kragh, 2001, p. 29).

A segunda seção marca o início da história da informática no país, reportando a instalação dos primeiros computadores e sua acelerada disseminação em órgãos de governo e empresas privadas. Mas o ponto central está nas iniciativas governamentais na área de informática, como a criação da Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), inicialmente voltada para disciplinar o uso dos computadores na administração pública. A Capre foi a responsável pela realização, em 1971, do primeiro levantamento do parque instalado de equipamentos e pela formulação do *Esboço de Plano Nacional para a Computação Eletrônica*, que propunha medidas para otimizar e racionalizar o uso de máquinas e de software nos organismos governamentais e para incentivar a fabricação no país de componentes e computadores. Também nesse capítulo, registra-se o início da aproximação daquele órgão do Ministério do Planejamento com as universidades, formalmente subordinadas ao Ministério da Educação e Cultura (MEC). A seção aborda, ainda, o contexto internacional, marcado por políticas de incentivo à indústria de computadores, e a edição do II

Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND), que abriu espaço para a implantação de uma indústria brasileira de minicomputadores sob controle de capital nacional.

A seção 3 é dedicada à comunidade acadêmica de informática³, apresentando a trajetória dos seus principais teóricos. Das instituições de ensino, destacamos o Instituto Tecnológico de Informática (ITA), que formou a maior parte dos protagonistas da PNI e onde foi construído o primeiro protótipo de computador no país, o *Zezinho*. Também são abordados projetos de pesquisa desenvolvidos em diferentes universidades, como o *Patinho Feio*, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), e equipamentos criados fora do ambiente acadêmico, como o concentrador de teclados do Serpro e os terminais de vídeo da Scopus, considerados como exemplos da capacidade interna de projeto e fabricação, nessa fase pré-implantação da indústria de informática no país.

A articulação entre membros da comunidade acadêmica é o tema da seção 4. O ponto de convergência para a troca de idéias e experiências é o Seminário de Computação na Universidade (Secomu), uma iniciativa do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (Crub) que, posteriormente, viria a receber o apoio da Capre. Criado em 1971 para discutir os benefícios da introdução dos computadores nas universidades brasileiras, o evento ganhou amplitude e passou, a partir de 1974, a contar com discussões sobre o domínio de tecnologia, abrangendo preocupações com *software* e projetos de fabricação. Para a apresentação de trabalhos técnicos, foram criados os Seminários Integrados de *Software* e *Hardware* (Semish). Há, também, o início do diálogo político com os tecnocratas da Capre.

Dois pontos merecem destaque nesse período. O primeiro é a atuação do engenheiro eletrônico Ivan da Costa Marques (UFRJ), com suas conferências por todo o país, nas quais abordava o tema dependência e autonomia tecnológica e defendia a possibilidade técnica e econômica de se criar uma indústria de computadores, sob controle totalmente nacional. O segundo é a revista *Dados e Ideias*, que se tornou um canal de divulgação das propostas de Marques, Cláudio Mammana (USP) e de outros acadêmicos. Em seus principais artigos, dos quais reproduzimos alguns trechos, pode-se identificar grande parte da fundamentação teórica da PNI no que se refere à questão tecnológica.

O ponto alto da atuação da comunidade acadêmica está descrito na seção 5. Ali, estão presentes três acontecimentos que marcaram o ano de 1976: o embate em torno da questão desenvolvimento versus compra de tecnologia; a formação do consenso, no VI Secomu,

³ A partir deste ponto, quando empregarmos o termo “comunidade acadêmica”, estaremos nos referindo à parte da comunidade acadêmica de informática engajada no processo de criação da PNI.

contra a fabricação no país do computador IBM/32 e, conseqüentemente, a favor da reserva de mercado; e a moção do VI Secomu reivindicando dos poderes Legislativo e Executivo uma atuação no sentido de complementar e ampliar a legislação específica para o setor de informática. O VI Secomu é considerado como o momento mais importante, e até mesmo simbólico, da participação da comunidade acadêmica na construção da política de informática. A seção 5 também aborda a criação da reserva de mercado e a realização da concorrência para a fabricação de minicomputadores no país.

Esses acontecimentos marcaram a primeira fase da política de informática brasileira, iniciada efetivamente com a formalização em 1971 do Grupo de Trabalho Especial (GTE) da Marinha/BNDE e que se caracterizou por ser uma política voltada para o desenvolvimento tecnológico. Já a segunda fase, que tem início em 1980, com a extinção da Capre e implantação da Secretaria Especial de Informática, a PNI concentrou-se no aspecto industrial.

Mas, apesar do aparente sucesso registrado em sua segunda fase – foi a época de maior crescimento da indústria nacional –, a política de informática perderia aliados importantes: os pesquisadores e os profissionais, que foram marginalizados dos processos decisórios. Eles voltariam a ter uma atuação ativa durante o processo de aprovação da primeira Lei de Informática (Lei 7232). Só que, desta vez, em um contexto mais amplo, que incluía o apoio de outras sociedades científicas e profissionais, como mostra a sexta e última seção desta dissertação.

Ao dar voz aos atores invisíveis que criaram a PNI, agora de forma ampliada e utilizando as ferramentas metodológicas adquiridas neste mestrado, espero contribuir para esclarecer versões equivocadas sobre o tema, como a apontada por Marcos Dantas no artigo *Política de Informática, uma volta ao passado para pensar o futuro*: “para sempre, a reserva de mercado continuaria a ser vista na sociedade como um malfadado projeto militar, e não como uma conquista, mesmo que depois usurpada, da comunidade universitária” (DANTAS, 1995, p. 22).

2 POLÍTICAS DE INCENTIVO À CIÊNCIA E TECNOLOGIA

A aquisição da cultura científica moderna entre nós foi muito lenta; enquanto a Filosofia de origem escolástica dominava nossos seminários e escolas de Direito, insistindo numa formação humanística de nossas elites, em oposição a uma formação tecno-científica. (...) no Brasil, não tiveram vigência nem o cartesianismo, nem o empirismo inglês, filosofias básicas da cultura científica moderna (VARGAS, 1994, p. 211).

2.1 GÊNESE DA CULTURA CIENTÍFICA NO BRASIL

Segundo Fernando de Azevedo, em *A Cultura Brasileira*⁴, durante o período colonial, fatores políticos, econômicos e culturais contribuíram fortemente para criar uma atmosfera social por muito tempo desfavorável à cultura científica. Assim como ocorria na Metrópole, a Colônia manteve-se alheia à revolução científica que acontecia na Europa. Por toda superfície da península ibérica, a instrução científica não existia, como afirmou Rui Barbosa, no discurso *O Centenário do Marquês de Pombal*, pronunciado em 8 de maio de 1882, no Imperial Teatro de D. Pedro II:

Nos meados desse século (XVIII), não havia em toda a Espanha um químico prático. Mais de 150 anos depois de Harvey, ainda se desconhia aí a circulação do sangue. A Universidade de Salamanca, em 1771, recusara entrada pública, desdenhosa e terminantemente, aos descobrimentos de Newton, Gassendi e Descartes, por não se coadunarem com Aristóteles. Em Portugal, os estudos universitários vegetavam sob a rotina teológica, do mesmo modo como os colégios eram monopólios das ordens religiosas e as raras escolas primárias não passavam, digamos assim, de estabelecimentos diocesanos, sob a direção dos clérigos e inspeção dos bispos (*apud* AZEVEDO, 1963, p. 372).

Outros fatores se acrescentavam a essa atmosfera cultural adversa ao conhecimento científico: a rigorosa política de isolamento imposta por Portugal à Colônia, privando-a de toda comunicação e comércio com as nações da Europa; a repressão à liberdade de pensamento e de crítica; o sufocamento de todas as manifestações culturais no país e uma política econômica de cunho extrativista e colonialista. Um exemplo da política segregacionista de Portugal proibindo o contato de estrangeiros com “as gentes do Brasil” foi o aviso expedido em 2 de junho de 1800 pelo governo da Metrópole ao delegado do Pará proibindo a vinda de Humboldt às terras brasileiras, apenas oito anos antes da chegada do

⁴ Concebida para servir de introdução a recenseamento de 1940, elaborado pelo então recém-criado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, *A Cultura Brasileira* foi redigida quando se faziam sentir os primeiros efeitos do esforço de industrialização do país e colhiam-se os primeiros frutos das universidades, principalmente de suas Faculdades de Filosofia, Ciências e Letras, assimiladoras da experiência trazida pelos professores e cientistas estrangeiros. A obra atribui a insuficiente maturidade da área científica a uma atitude de descaso e ao caráter bacharelesco e retórico da elite intelectual brasileira, “que preferiu sempre belos discursos vazios, em detrimento da experiência e da prática inerentes à Ciência” (GARCIA, 1979-1980, p. 395).

Príncipe Real ao Brasil (AZEVEDO, 1963, p. 372), para não divulgar ao mundo as prodigalidades de nossa natureza.

Esse longo período de obscurantismo, programado como útil aos interesses de Portugal, de acordo com Azevedo, só contou na Colônia com o “rasgão luminoso” aberto pela administração do conde Maurício de Nassau, durante a ocupação holandesa (1637-1644), responsável pela criação do primeiro observatório astronômico da América, de um jardim botânico, um jardim zoológico e de visitas de missões científicas estrangeiras, que estudaram os indígenas, árvores e animais brasileiros.

Para dezenas de academias literárias que se sucederam na Colônia, não se encontra, até 1770, uma só academia de ciências. Três anos depois da reforma da Universidade de Coimbra pelo Marquês de Pombal – que acrescentou ao curso a história natural e as matemáticas, estabeleceu um observatório, criou laboratórios e museus –, foi criada a Academia Científica, no Rio de Janeiro. A primeira academia de ciências da Colônia teve duração efêmera (1771-1779), tendo se limitado à criação de um horto botânico no Morro do Castelo, a algumas iniciativas de caráter prático e intercâmbio com academias estrangeiras, não exerceu nenhuma influência na evolução do pensamento nacional (AZEVEDO, 1963, p. 173).

Na sociedade colonial, a instrução estava exclusivamente a cargo do clero, principalmente dos jesuítas. Após se formar nos colégios dos padres, os filhos das famílias abastadas continuavam seus estudos na Metrópole, na Universidade de Coimbra. A formação intelectual que recebiam era “ eminentemente literária, orientada não para a técnica e a ação, mas para o cuidado da forma, adestramento na eloquência e o exercício das funções dialéticas do espírito” AZEVEDO, 1963, p. 278).

A herança da escolástica, com o predomínio do latim, da gramática e da retórica, transmitia-se sem se enriquecer nem transformar-se, através de gerações de letrados, até os fins do século XVIII, quando os frades franciscanos, em virtude da ordem régia de 1772, estabeleceram no Rio de Janeiro um curso de estudos superiores em que, pela **primeira vez, figurava**, além do grego e do latim, **o ensino oficial de duas línguas vivas**⁵ (AZEVEDO, 1963, p. 279).

Azevedo ressalta que, embora tenha dado importante contribuição, o ensino totalmente literário e eclesiástico não foi o único responsável pelo desprezo às ciências da natureza. Este estava fortemente entranhado na mentalidade da nobreza, transferida da Metrópole para a Colônia, para a qual o trabalho equivalia à servidão e que via os ofícios mecânicos e os trabalhos manuais como sinais de inferioridade de classe social. “Essa mentalidade fortificou-se com a preguiça lasciva de um clima quente em que o homem tem poucas necessidades e onde as necessidades vitais são relativamente fáceis de satisfazer” (AZEVEDO, 1963, p. 280).

⁵ Destaque da autora.

Com a expulsão dos jesuítas de Portugal, em 1759, pelo Marquês do Pombal, a cultura de origem clerical acabaria evoluindo para um sistema cultural voltado para a preparação profissional: a formação de militares, advogados, médicos e engenheiros. Mas, sem haver, contudo, uma ruptura com a tradição. Ainda segundo Azevedo,

a cultura, tributária da religião, passou por essa forma a ser tributária das profissões liberais, sem se despojar do seu velho conteúdo humanístico e eclesiástico, ao menos até a segunda metade do século XIX, em que à base das escolas de formação profissional residiam ainda, em grande parte, os seminários e colégios de padres (AZEVEDO, 1963, p. 283).

De acordo com José Carlos Oliveira, em *D. João VI – Adorador do Deus das Ciências? A Constituição da Cultura Científica no Brasil (1808-1821)*, os objetivos de D. João VI quanto ao desenvolvimento da ciência estavam limitados apenas às utilidades práticas imediatas do saber. As instituições por ele criadas ao chegar ao Brasil, como a Imprensa Régia, a Fábrica de Pólvora, a Academia Real Militar do Rio de Janeiro, a Real Academia de Guardas Marinhas, entre outras, visavam atender as carências da corte recém-instalada e dotar a Colônia para suas novas funções como centro do Império português. No entanto, fundamentalmente, a educação pouco mudou: embora voltada para cursos e escolas técnico-profissionais, baseava-se em necessidades práticas e imediatas, e estava circunscrita à Bahia e ao Rio de Janeiro. E, devido principalmente à falta de pessoal qualificado para tratar a ciência enquanto teoria, não foram criadas condições oportunas para um desenvolvimento científico endógeno, como acontecia na Europa.

O Brasil, no início do século XIX, não possuía uma sociedade dinâmica que fornecesse as pré-condições para o florescimento do saber científico racional, onde houvesse discussões sobre o saber especulativo. (...) “A sociedade colonial colocava obstáculos ao esforço de criação e mesmo de aplicação de conhecimentos e técnicas para melhorar a produção. O meio não solicitava ciências (OLIVEIRA, 2005, p. 106).

Oliveira destaca o alvará de primeiro de abril de 1808, que permitiu o livre estabelecimento de fábricas no Brasil, como significativo para a formação da cultura científica brasileira, sobretudo “por trazer a lume a questão do saber científico como auxiliar da produção”. Uma das primeiras leis de grande importância para a cultura científica foi o decreto promulgado em 13 de maio de 1808, criando a Imprensa Régia. Somente naquele ano o país teve permissão de imprimir um livro. Mas a repercussão mais perceptível foi a circulação de periódicos e jornais.

Os cursos avulsos criados no período visavam atender em sua maioria aos militares, eclesiásticos, administradores e membros da corte. Mas, apesar desse objetivo imediatista,

esses cursos “abriram perspectivas para a transmutação do comportamento profissional dos agentes administrativos e da oficialidade do Exército e da Marinha e impuseram, em consequência, um padrão mais elevado de eficiência profissional” (OLIVEIRA, 2005, p. 123).

A Academia Real dos Guardas-Marinhas e a Real Academia Militar tinham em seus currículos disciplinas relativas à ciência. Para Oliveira, a criação da Academia Militar representou um salto de qualidade no pobre meio da cultura científica do Brasil da época, tendo conseguido aglutinar pessoas em torno do ensino de engenharia com boa formação científica. Embora seu funcionamento tenha deixado muito a desejar – baixa frequência dos alunos, indisciplina, cursos não eram dados por falta de professores etc. -, tornou-se ponto de referência de atividades relacionadas à ciência. Sua atuação foi pragmática, não oferecendo espaço para uma instituição voltada também para a especulação de porte acadêmico (OLIVEIRA, 2005, p. 222).

Embora a atividade científica no período tenha se restringido à absorção de conhecimentos produzidos no exterior, essa absorção, na falta de uma comunidade com competência para assimilação sistemática, não foi a contento, tendo sido realizada num ritmo mais amoldado às vicissitudes do meio. A comunidade científica local, por força de sua proximidade com o governo da época, dedicava-se muito mais às atividades políticas, em detrimento da atenção à ciência, que era acompanhada de forma meramente noticiosa e superficial.

O cenário econômico, marcado pela ausência de indústria e de um mercado interno consumidor e pela produção baseada no trabalho escravo, não incentivava o progresso técnico “um parceiro fundamental da ciência moderna”. O meio social e econômico, no entanto, em nada favorecia o gosto genuíno pelo saber. O sistema de produção continuou sendo espoliativo, extrativo e predatório, o poder aquisitivo do povo era muito baixo, a circulação de moedas, pequena, caracterizando uma vida econômica arrefecida, restrita basicamente ao comércio. A colonização ocupava então, de forma efetiva, apenas uma pequena parte do território que politicamente constituía o país. Não havia condições objetivas, industriais, que exigissem o uso de conhecimentos científicos. A funcionalidade dos conhecimentos científicos para a população era praticamente inexistente. A cultura científica que foi sendo implantada no Brasil, “caudatário da elite portuguesa, era composta de saberes vazios, ornamentais, agravado pelo fato de no país vigorar a escravidão” (OLIVEIRA, 2005, p. 122)

Para Fernando de Azevedo, a evolução da cultura científica no Brasil caracteriza-se pelo desenvolvimento em saltos, “mais pela força de alguns espíritos excepcionais, filhos de suas próprias obras, do que pela pressão de um ambiente cultural que entre nós foi sempre

hostil senão à inteligência, ao menos às pesquisas de ciência pura”. O próprio Imperador D. Pedro II,

o soberano que, no conceito de Babinet, astrônomo, merecia antes o título de sábio do que o de “amador coroadado”, e que tão vivamente se empenhou em incrementar o progresso das ciências no Brasil, teve seus esforços quebrados pela resistência passiva e pelas hostilidades mal dissimuladas desse meio intelectual e político, dominado por homens de espírito retórico e de educação abstrata, e em que a literatura, as idéias e as questões jurídicas e os debates políticos absorviam o pensamento nacional. Pois não foi D. Pedro II, em 1882, combatido e chasqueado em plena Câmara por homens inteligentes e cultos como Ferreira Vianna, que crivou de sarcasmos o Imperador, por este ter solicitado um modesto crédito de 60 contos para facilitar as observações científicas da passagem do planeta Vênus sobre o disco Sol? (AZEVEDO, 1963, p. 395).

Com a subida ao poder do Visconde do Rio Branco e sua permanência por cinco anos (1871-1876), foi inaugurada “uma nova política de cultura planejada e executada sob a inspiração e pela ação conjunta do Imperador e de seu primeiro ministro”. Rio Branco era engenheiro, vinha da Escola Central, onde era professor de mecânica e foi diretor. Entre as diversas iniciativas que realizou destacam-se a promoção do Recenseamento de 1872, o primeiro do país, a reorganização, em 1874, da Escola Central, que passou a se denominar Escola Politécnica e a fundação, em 1876, da Escola de Minas, em Ouro Preto. Foram criadas cadeiras de física matemática e de física experimental na Escola Politécnica e na Escola Militar (AZEVEDO, 1963, p. 396).

De acordo com Milton Vargas, com a implantação do ensino superior no país, lentamente vai aparecendo o interesse pela cultura científica moderna, principalmente por parte dos profissionais liberais e militares: médicos, tratando das ciências da natureza; advogados dedicando-se às ciências da cultura; e engenheiros e militares, das exatas. Com este aprendizado científico surge a competência de resolver problemas técnicos por parte dos engenheiros e militares. Porém, a instituição definitiva da engenharia civil, como tal, deu-se somente a partir de 1858, na Escola Central, quando seu ensino foi separado do da Academia Militar, porém, ainda subordinada ao Ministério da Guerra (VARGAS, 1994, p. 19).

Milton Vargas situa o início da pesquisa tecnológica no Brasil nos anos 1920, quando o país passava por uma série de revoluções militares que desmantelaram sua estrutura social baseada no baronato rural, instituidor da Primeira República. Essas revoluções eram simultâneas ao movimento modernista de renovação artística e com um vigoroso desenvolvimento industrial em São Paulo que, segundo ele, pode-se realizar justamente porque se deu, na mesma época, a emergência do interesse pela pesquisa tecnológica.

Mas o sucesso dessa só foi possível porque, anteriormente, os mesmos “barões do café” tinham tornado possível a organização de centros de pesquisa voltados para a solução científica de problemas nacionais, como, por exemplo, o conhecimento das nossas formações geológicas, a fim de resolver problemas de combustíveis e minérios; o conhecimento experimental das leis mecânicas que regem a resistência e estabilidade dos edifícios das nossas capitais; e o conhecimento das ciências do solo, que garantem nossa produção agrícola. Finalmente, é de se enfatizar que, se a pesquisa tecnológica surgiu em centros anteriores de investigação científica, não é menos verdade que esses centros se tornaram possíveis porque já havia, em nosso país, há cerca de um século, ensino profissional de engenharia e medicina, em que apareciam “tecnologias implícitas” nos ensinamentos das suas disciplinas de aplicação. (VARGAS, 1994, p. 223).

Para Vargas, pode-se atribuir à Escola Politécnica de São Paulo a prioridade da explicitação das atividades tecnológicas por meio da pesquisa. Seu fundador e organizador, o engenheiro Francisco de Paula Souza, que tinha adquirido, durante seus estudos em Zurique e Karlsruhe, a visão tecnológica da engenharia, foi também quem “iniciou a pesquisa tecnológica, organizando o Gabinete de Resistência dos Materiais, convocando os alunos à realização de pesquisas sobre as propriedades tecnológicas dos principais materiais então utilizados na construção de edifícios” (VARGAS, 1994, p. 23).

Tem-se a impressão que, nas disciplinas denominadas tecnologias, ensinavam-se descritivamente os processos empregados nas profissões técnicas afins a Engenharia. Porém, Tecnologia, como entendemos hoje, só veio a ser ministrada em São Paulo, a partir de 1918, quando foi constituída a Cadeira nº 10, composta das disciplinas: Tecnologia da Construção Civil e Tecnologia da Construção Mecânica, sob a direção do prof. Victor da Silva Freire (VARGAS, 1994, p. 23).

Mas, em síntese, de acordo com Tjerk Franken, em *Ciência no Brasil: A Inutilidade da Ciência Útil (Um Paradoxo Brasileiro)*, o Brasil tem uma longa tradição de encarar a ciência pela ótica utilitária e imediatista. Extravasando sua análise até para as datas próximas do século XX, afirma:

Apesar da visão mais ampla de figuras como José Bonifácio, as instituições científicas criadas no século passado, o foram para atender direta ou indiretamente às necessidades de uma exploração econômica dos recursos naturais do país. (...) É o caso do Jardim Botânico, do Museu Nacional, do Observatório Nacional, da Escola de Minas de Ouro Preto, da Escola Politécnica no que tinha de eventualmente científico, etc. Mesmo depois, a criação de instituições como o Butantã, o Bacteriológico de São Paulo, Manguinhos, o Agrônomo de Campinas, etc. tinha fortes conotações “salvacionistas”; debelar uma crise, enfrentar uma epidemia, salvar o país de uma situação calamitosa. Desaparecido o perigo imediato, desaparece a motivação para continuar a sustentar com dinheiro público, uma atividade pouco rentável e de baixo potencial de exploração política (FRANKEN, 1978, p. 52).

A primeira universidade criada no Brasil foi a Universidade do Rio de Janeiro, pelo decreto 14.343, de 7 de setembro de 1920, do presidente Epitácio Pessoa. Mas, na visão de Fernando Azevedo, “essa universidade não passou de uma agregação de três institutos

superiores de formação profissional – a Faculdade de Direito, a de Medicina e a Escola Politécnica do Rio de Janeiro –, nem importou em qualquer modificação essencial na estrutura e nos métodos de ensino superior no país” (AZEVEDO, 1994, p. 47). Segundo Schwartzman, essas escolas superiores aglutinadas na Universidade do Rio de Janeiro mantinham, na década de 1930, as mesmas características do final do século XIX e das primeiras décadas do XX: eram voltadas fundamentalmente para a formação de profissionais liberais; não tinham pesquisa; as cadeiras eram estanques e de propriedade exclusiva do catedrático, alcançadas através de concurso em que muitas vezes ligações pessoais ou políticas tinham mais peso do que o mérito acadêmico (SCHWARTZMAN, 1979, p. 215). Azevedo considera que se a verdadeira organização universitária foi instituída pelo decreto no 19.851, de 11 de abril de 1931, pelo governo provisório de Getúlio Vargas, “a primeira universidade que o Brasil teve, verdadeiramente, criada com um novo espírito, e já sob o regime estabelecido por esse decreto, foi a de São Paulo” (AZEVEDO, 1994, p. 47).

A Universidade de São Paulo (USP) foi criada no dia 25 de janeiro de 1934, pelo decreto estadual nº 6.283. Um dos marcos históricos para a ciência no Brasil, segundo Simon Schwartzman, a USP “nasceu da efervescência cultural e ideológica da década de 20 e se nutriu do esforço de renovação pedagógica em que se empenharam pessoas como Fernando de Azevedo, Anísio Teixeira, Lourenço Filho, Casassanta e muitos outros” (SCHWARTZMAN, 1979, p. 191). Composta de escolas profissionais e institutos (encarregados de cursos de aperfeiçoamento e especialização, além do seu trabalho habitual de pesquisa e desenvolvimento), a nova instituição teria como peça central a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, “o elemento integrador do conjunto” (SCHWARTZMAN, 1979, p. 204).

2.2 A CRIAÇÃO DO CNPq

No início da década de 1950, começam a surgir no Brasil as tecnologias necessárias para a consecução das metas estabelecidas pela doutrina desenvolvimentista, iniciada na década de 1930 e cujo primeiro ciclo teve seu auge entre 1956 e 1961, durante o governo de Juscelino Kubitschek.⁶ “Estabeleceu-se, a partir de então, o complexo sistema tecnológico,

⁶ Segundo Ricardo Bielschowsky, o Brasil teve dois ciclos ideológicos desenvolvimentistas: o primeiro foi de 1930 a 1964; o segundo de 1964 a 1980. No primeiro ciclo, o Estado planejou o processo, e esse planejamento definiu a expansão desejada dos setores econômicos e os instrumentos dessa promoção. O auge desse ciclo aconteceu entre 1956 e 1961, durante o governo de Juscelino Kubitschek: os “Cinquenta Anos em cinco”, o Plano de Metas, em que o pensamento sobre a transformação se tornou hegemônico em relação ao pensamento

constituído por agentes e institutos de pesquisas tecnológicas, alimentado pelo ensino universitário e pela pesquisa científica, pela produção industrial e pelas atividades de engenharia” (VARGAS, 1994, p. 27).

Um dos pontos centrais desse processo foi a criação, em 1951, do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). A fundação de um organismo que cuidasse exclusivamente das ciências e das pesquisas tecnológicas era uma aspiração antiga da comunidade de pesquisadores brasileiros. Porém, “faltava ao Brasil um líder com qualidades intelectuais e força política para viabilizar o processo”, afirma o biofísico Carlos Chagas em depoimento para o Arquivo Álvaro Alberto (MOTOYAMA, 1996, p. 19).

Esse líder foi o almirante Álvaro Alberto da Motta e Silva (1889-1976). Militar, matemático, físico-químico, cientista e empresário, tendo sido importante no desenvolvimento no Brasil de uma indústria de explosivos, Álvaro Alberto é uma das figuras de destaque no cenário da ciência e tecnologia nacional. Graduou-se pela Escola Naval em 1910, onde lecionou por mais de 30 anos – deu aulas também na Escola Técnica do Exército, onde ensinou química industrial, de 1935 a 1947 – e realizou pesquisas com o objetivo de “contribuir para o desenvolvimento de material bélico nacional, uma necessidade despertada pela Primeira Guerra Mundial nas autoridades militares brasileiras” (CAMARGO, 2006, p. 147).

Álvaro Alberto é o inventor da super-rupturita, um novo explosivo considerado, à época, o estado da arte em explosivos industriais e que competia comercialmente com a dinamite das empresas Nobel. Em 1917, criou a indústria de explosivos F. Venâncio & Silva, que se transformaria, em 1928, na Sociedade Brasileira de Explosivos Super-Rupturita S.A. Em 1922, fundou a Sociedade Brasileira de Química. E, em 1935, tornou-se presidente da Academia Brasileira de Ciências. Em agosto de 1945, Álvaro Alberto apresentou à Academia Brasileira de Ciências uma proposta para incentivar o estudo da energia nuclear, com medidas que incluíam a criação de novos centros de pesquisa e a ampliação dos já existentes, a sistematização e a ampliação da prospecção de minerais físséis, o envio de técnicos civis e militares aos EUA e a contratação de técnicos estrangeiros (CAMARGO, 2006, p. 161).

Em 1946, Álvaro Alberto foi designado pelo presidente Eurico Gaspar Dutra para chefiar a delegação brasileira na Comissão de Energia Atômica da Organização das Nações Unidas (CEA/ONU), instalada em 14 de junho. Integravam a comissão os membros do

Conselho de Segurança da ONU (EUA, União Soviética, China, Reino Unido e França) e os sete países potencialmente detentores de reservas de minerais estratégicos nucleares como Austrália, Brasil, Canadá, Egito, México, Holanda e Polônia. Álvaro Alberto veio a presidir a Comissão, sendo eleito por unanimidade em 12 de julho daquele ano. Ele permaneceu na CEA/ONU até 1948, quando os trabalhos da Comissão foram suspensos. Em 1947, Álvaro Alberto enviou ao presidente Eurico Gaspar Dutra um relatório com as bases de um programa de ação na área nuclear, que previa, entre outras medidas, a fundação do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq), para fomentar e coordenar as atividades científicas e técnicas no país. Em 12 de abril de 1949, o presidente Dutra nomeou uma comissão presidida por Álvaro Alberto para elaborar o anteprojeto do Conselho a ser criado. Enviado ao Congresso Nacional em 12 de maio, o projeto tramitou lentamente e somente em 15 de janeiro de 1951 o governo sancionou a Lei 1.310, que criava o CNPq (CAMARGO, 2006: p. 167).

Para Milton Vargas, além de seus conhecimentos tecnológicos e científicos, o grande valor de Álvaro Alberto estava em sua capacidade como catalisador do processo científico e tecnológico do país. Com a criação do CNPq, ele se firma como fundador e primeiro presidente, assumindo seu papel de liderança científica no país (VARGAS, 1996, p. 132, 136).

Carlos Chagas compara Álvaro Alberto, em importância para a ciência brasileira, a Oswaldo Cruz:

Se Oswaldo Cruz foi o criador da pesquisa no país, criou a ciência experimental aqui, fundando o Instituto de Manguinhos – para mim, o marco inicial da nossa ciência – Álvaro Alberto teve o mérito de aproximar o governo dos pesquisadores e os pesquisadores do governo e, sobretudo, deu início à ideia de uma política científica que fosse bem elaborada e que se realizasse durante certo tempo, durante alguns anos, e isso tem sido seguido. De modo que o incremento à pesquisa que encontramos hoje no Brasil, vale dizer, é devido à sua ação. Não se pode dizer que Álvaro Alberto seja o 2º marco da nossa ciência, porque acontecimentos importantes se passaram, como a criação da USP e da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, nesse ínterim, mas um 2º ponto importante é o CNPq, sem dúvida (*apud* GARCIA, 1996, p. 22).

O CNPq iniciou formalmente suas atividades em 17 de abril de 1951, sob a presidência de Álvaro Alberto, já no segundo governo Vargas. Agora eleito pelo voto popular, Vargas manteve a orientação nacionalista e desenvolvimentista que marcara seu governo anterior, de 1930 a 1945. Ele retomou a ideia do planejamento nacional, instituindo uma assessoria econômica com a missão de formular e estudar projetos relacionados à economia do país. Entre os trabalhos realizados destacavam-se a elaboração dos projetos de criação da Petrobras, da Eletrobras e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) (CAMARGO, 2006, p. 168).

Schwartzman atribui também a Álvaro Alberto a criação, em 1949, do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), que reuniu cientistas de comprovada qualidade internacional como Cesar Lattes, José Leite Lopes, Jayme Tiomno e Roberto Salmeron. Segundo ele, a principal preocupação de Álvaro Alberto e a principal função das duas instituições foi dar o ponto de partida para a pesquisa nuclear no Brasil. O que acabou não acontecendo.

Os esforços iniciais do CNPq de criar no país uma política nuclear nunca foram além das intenções estabelecidas em sua legislação durante o segundo governo Vargas. (...) Uma vez criado, mas despojado de seu objetivo principal, o CNPq tornou-se uma agência destinada a distribuir seus limitados recursos a cientistas individuais nas ciências biológicas, físicas e outras ciências naturais. Com sua ajuda, foi possível levar à frente trabalhos de pesquisa, mesmo quando suas instituições não proporcionavam aos cientistas maiores condições ou incentivos. Além de apoiar a pesquisa, o Conselho iniciou um programa de bolsas de estudo no exterior, passando a substituir, assim, as instituições estrangeiras nessas funções. Também o Ministério da Educação deu início, posteriormente, a um programa de bolsas de estudo, através da Campanha de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior, criada por iniciativa de Anísio Teixeira (SCHWARTZMAN, 1979, p. 290).

2.3 O ENGAJAMENTO DO BNDE NO APOIO À C&T

Da mesma forma que a criação do CNPq foi viabilizada, em grande parte, pelo empenho e força política de Álvaro Alberto, as principais iniciativas de incentivo às atividades de ciência e tecnologia no país, nas décadas de 1960 e 1970, partiram, ou pelo menos contaram com a participação direta ou indireta do economista José Pelúcio Ferreira (1928-2002).

2.3.1 José Pelúcio: uma figura central

José Pelúcio desempenhou um papel importante na criação de políticas que alavancaram a produção industrial em segmentos importantes da economia, como foi o caso da indústria petroquímica. Segundo Peter Evans, Pelúcio “era uma figura-chave na construção dos tripés petroquímicos” (EVANS, 2004, p. 339).

Em 1952, o mineiro Pelúcio ingressou no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), criado naquele ano pelo presidente Getúlio Vargas para financiar e estimular a industrialização do país⁷. Logo após ingressar, como assistente técnico, teve a

⁷ O BNDE foi criado pela Lei nº 1.628, de 20 de junho de 1952. O objetivo da nova autarquia federal era ser o órgão formulador e executor da política nacional de desenvolvimento econômico. Disponível em <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/O_BNDES/A_Empresa/historia.html>. Acesso em: 20 dez. 2012, 12:05.

oportunidade de acompanhar de perto o trabalho desenvolvido pelo economista Celso Furtado (1920-2004), entre 1953 e 1954, no grupo misto BNDE-Cepal, encarregado de elaborar um plano de longo prazo para a economia brasileira. Furtado integrava a Comissão Econômica para a América Latina (Cepal), criada pela ONU em 1948 e comandada pelo argentino Raul Prebisch (1901-1986), que propunha a industrialização como saída para o subdesenvolvimento da América Latina. Pelúcio credita a esse período “o seu interesse pelo desenvolvimento científico e tecnológico” (DANTAS, 1988, p. 39).

No que se refere a Celso Furtado, há que se registrar que ele era um dos expoentes da escola “cepalina”, uma corrente de pensamento que considerava a principal característica da sociedade dos países subdesenvolvidos a heterogeneidade estrutural. Ou seja, as sociedades periféricas seriam partidas. De um lado, havia um setor moderno, com produtividade elevada e com acesso à economia mundial; de outro, havia uma população rural, atrasada, com baixa produtividade e empobrecida. Enquanto as economias desenvolvidas eram sociedades integradas, com produtividade elevada em todas as atividades econômicas e de estrutura produtiva diversificada, as sociedades latino-americanas eram partidas e especializadas na produção de produtos primários (PRADO, 2011, p. 28). De acordo com Bielschowsky (2000, p. 422), no início dos anos 50, a Cepal defendia a adoção de um planejamento econômico que resolvesse os problemas estruturais - desequilíbrios setoriais e regionais -, para viabilizar o crescimento industrial. Mas, na entrada dos anos 60, os economistas da agência, “entendiam que, para solucionar os ‘desequilíbrios sociais’, havia necessidade de redistribuir a renda e reorientar o estilo de desenvolvimento econômico”. Ele qualifica Celso Furtado como

Um desbravador do conhecimento da realidade brasileira, e a Cepal, a desbravadora do conhecimento da realidade latino-americana.

A dobradinha Prebisch/Furtado deu uma gigantesca contribuição para a descoberta de uma identidade latino-americana e de uma identidade brasileira. Esse refinamento analítico permitiu perceber a diferença entre a nossa estrutura e a norte-americana ou a européia; e também que nossas contradições são distintas, e, portanto, que nossas técnicas devem ter padrões voltados para a nossa realidade (BIELSCHOWSKY, 2011, p. 18).

Uma das grandes preocupações de Pelúcio era encontrar uma forma de incluir a engenharia brasileira nos grandes projetos industriais e de infraestrutura a serem financiados pelo BNDE, dentro da estratégia de substituição de importações:

Trabalhando com economistas que reputava do melhor nível, na elaboração de um conjunto de projeções sobre as tendências e possibilidades do desenvolvimento brasileiro, teve sua atenção despertada para a quantidade de serviços de engenharia que os projetos a serem financiados pelo BNDE iriam requisitar. Na medida em que galgava a hierarquia do Banco, foi fazendo inquietantes constatações até assumir a chefia da Divisão de Estudos Setoriais, no início de 1960: então, convencera-se de vez que todo o conhecimento tecnológico e toda a engenharia associada aos grandes

projetos industriais e de infraestrutura realizados no Brasil provinham do exterior. A Refinaria Duque de Caxias, construída no governo Kubitschek, tinha um baixo índice de nacionalização, da mesma maneira que era diminuta a participação da engenharia brasileira nas usinas de Furnas e Três Marias, em projetos siderúrgicos e noutros empreendimentos. Logo, começou a ruminar algumas ideias. Pensava em descobrir alguma maneira de as engenharias básica, de processo e de projeto — três campos que se constituem no canal de incorporação de novas tecnologias ao processo produtivo — fossem incluídas na estratégia de substituição de importações (DANTAS, 1988, p. 40).

Mas, segundo Terezinha Costa, no livro *Tradição & Vanguarda: Memórias do Programa de Pós-graduação em Engenharia Química da Coppe*, Pelúcio e os técnicos do Banco sabiam que

não adiantava oferecer financiamento para que os empresários desenvolvessem capacitação técnica. Desde 1958, o Banco possuía uma linha de crédito para financiar o treinamento e ensino técnico dos funcionários das empresas que lhe tomavam empréstimos. A cada operação de financiamento, a empresa podia receber um adicional de 3% do valor do empréstimo. Só que, na prática, ninguém pedia a verba extra. Treinamento de recursos humanos era um conceito alheio às empresas brasileiras (COSTA, 2004, p. 33).

O “rumo a seguir: engajar o BNDE no apoio à pesquisa científica e tecnológica” foi mostrado, em 1963, por um artigo do físico José Leite Lopes (1918-2006), publicado na revista *Tempo Brasileiro* (DANTAS, 1988, p. 40), “publicação cultural de esquerda, de grande prestígio na época” (COSTA, 2004, p. 33). Então diretor do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF), Leite Lopes mostrava no artigo a articulação existente entre o sistema de pós-graduação europeu e a formação de profissionais capazes de desenvolver projetos tecnológicos de alto nível nas mais variadas áreas, principalmente na engenharia (DANTAS, 1988, p. 39).⁸

Respeitado como um dos grandes nomes da Física no país, o professor José Leite Lopes estudou nos Estados Unidos entre 1943 e 1946, quando fez sua pós-graduação em Física Nuclear Teórica, na Universidade de Princeton, tendo como orientador o Prêmio Nobel de Física de 1945, Wolfgang Pauli. Na época também teve a oportunidade de conhecer – e até mesmo fotografar – Albert Einstein. Ao regressar, dedicou-se a incentivar o ensino e a

⁸ Aqui faz-se necessário um esclarecimento. Na entrevista concedida para a autora durante a elaboração do livro *Guerrilha Tecnológica: a verdadeira história da política nacional de informática*, José Pelúcio declarou ter sido influenciado por um artigo de Leite Lopes que lera na revista *Tempo Brasileiro*. Ferrari (2008, p. 304) identifica o artigo *Centros Nacionais de Treinamento e Pesquisa para o Desenvolvimento Brasileiro* como sendo o que inspirou Pelúcio. Este artigo foi originalmente publicado na revista *Tempo Brasileiro* (vol. 1, nº 2, 1962) e, depois, reproduzido no livro *Ciência & Desenvolvimento*, que reúne artigos, ensaios e palestras do cientista. No entanto, na Introdução deste livro, Leite Lopes aponta como fonte de inspiração para Pelúcio o artigo *Necessidade do Treinamento Científico de Engenheiros: Problemas e Perspectivas no Brasil*, que foi apresentado à Conferência sobre as Aplicações da Ciência em benefício das áreas menos desenvolvidas, das Nações Unidas, Genebra, fevereiro de 1963. Optamos por utilizar este segundo texto nesta pesquisa.

pesquisa da Física no país. Ele se atribui uma parte do mérito de criação do CBPF, como relatou em entrevista à revista *Brasil Nuclear*:

“Numa ocasião, eu fui ao João Alberto, um político influente, e disse: ‘o Calmon, reitor da Universidade do Brasil, não quer que se faça Física no Rio de Janeiro’. E ele aí respondeu: ‘Nós não podemos deixar de ter Física aqui no Rio. Vamos fazer independente do Calmon’, surgindo daí a idéia do CBPF. João Alberto deu dinheiro, no início. E então fundou-se o Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (BRASIL NUCLEAR, 1997, p. 5).

O CBPF iniciou suas atividades de pesquisa centrando-se nas radiações cósmicas e na Física Nuclear, no setor experimental, e na Física de Partículas Elementares no setor teórico. Segundo Shozo Motoyama, o grupo de pesquisa teórica, dirigido por Leite Lopes, “que já vinha se destacando desde 1944 pelas suas investigações sobre a teoria das forças nucleares e a teoria dos mésons, e contando com uma equipe de primeira classe, desenvolveu-se celeremente, fazendo contribuições de alto nível no panorama internacional” (MOTOYAMA, 1979, p. 78).

No artigo *Necessidades do treinamento científico de engenheiros: problemas e perspectivas no Brasil*, Leite Lopes afirmava que o acelerado progresso científico e tecnológico colocava a países como o Brasil um problema crucial: de um lado, promover um desenvolvimento econômico rápido, mediante a importação de indústrias, técnicas e de conhecimentos; de outro lado, aperfeiçoar os seus sistemas e métodos educacionais, de modo a assegurar uma produção de técnicos, de engenheiros e de cientistas, necessária à manutenção e à expansão daquele desenvolvimento dentro dos limites do interesse nacional. E destacava as implicações da transferência de indústrias aos países menos desenvolvidos:

Elas provocam uma necessidade imediata de um certo número de técnicos e trabalhadores especializados. Mas se não quisermos que os problemas tecnológicos e industriais que elas suscitam sejam investigados apenas no exterior e as soluções encontradas, exportadas para os países menos desenvolvidos – se quisermos que sejam investigados e resolvidos localmente, como deve ser – haverá uma crescente demanda de engenheiros e cientistas (LOPES, 1987, p. 114).

Ele alertava para o fato de que essa demanda de engenheiros e cientistas já se fazia sentir, frente ao crescimento industrial verificado nos últimos vinte anos no país. Embora reconhecendo que o problema era objeto de discussão e estudos e estava levando à organização de novas escolas de engenharia, ele advertia para o fato de que não bastava apenas aumentar o número de universidades, mas tornava-se indispensável aperfeiçoar a qualidade do pessoal docente e de pesquisa.

A modernização do ensino de engenharia passaria obrigatoriamente pelo estímulo à pesquisa básica. “Nos países avançados, o treinamento científico dos engenheiros é quase

automaticamente oferecido nas boas universidades que possuem departamentos científicos ao lado dos departamentos de engenharia”, explicou. Ele citou como exemplo de novas mentalidades universitárias o próprio CBPF, que adotou a estrutura de uma instituição privada para dar maior flexibilidade à sua expansão e, ainda, aboliu o sistema tradicional de admissão profissional, e a Universidade de Brasília (UNB), constituída por institutos das ciências básicas e sociais.

Pelúcio levou o artigo de Leite Lopes ao presidente do BNDE, Jayme Magrassi de Sá, que convidou o autor a visitar o Banco. Na visita, Leite Lopes falou sobre a natureza da atividade científica e as relações entre ciência e progresso tecnológico. E “sustentou que as universidades eram o lugar privilegiado para a produção do conhecimento, desde que tivessem equipamentos e boa remuneração para os professores. Em outras palavras, dinheiro. Aquele mesmo que sobrava no BNDE desde 1958” (COSTA, 2004, p. 34).

Leite Lopes orgulha-se de ter inspirado Pelúcio, como registrou na Introdução do livro *Ciência & Desenvolvimento*:

Felizmente, o artigo sobre as *Necessidades do treinamento científico de engenheiros: problemas e perspectivas no Brasil* serviu para inspirar o Professor José Pelúcio Ferreira e o Dr. Jayme Magrassi de Sá na criação do Funtec, germe do que viria a ser a Finep.

Lembro-me da visita que me fez em 1963 o Prof. Pelúcio Ferreira na antiga sede do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas e da alegria que me causou ao dizer-me que iria tudo fazer para que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico, hoje BNDES, passasse também a apoiar a ciência e a tecnologia (LOPES, 1987: 28).

Inspirado pelo artigo de Leite Lopes e autorizado pela direção a seguir adiante, Pelúcio deu um cunho mais objetivo às discussões que mantinha com funcionários do banco, técnicos, professores, especialistas com pós-graduação no exterior e consultores de empresas na busca de subsídios para desenvolver um projeto de engajamento do BNDE no apoio à pesquisa científica e tecnológica. Incorporou ao debate o próprio Leite Lopes, o professor Alberto Luís Coimbra e Frank Tiller, diretor do Departamento de Engenharia Química da Universidade de Houston e consultor da agência norte-americana para o desenvolvimento internacional, United States Agency for Industrial Development (Usaid). Dessas conversas surgiu a ideia de se criar um fundo para fomentar projetos tecnológicos nacionais, no qual o BNDE aplicaria três por cento do seu orçamento de investimentos (DANTAS, 1988, p. 40).

A elaboração da proposta contou com a colaboração, além dos citados acima, das seguintes pessoas: general Luiz Neves, diretor do Instituto Militar de Engenharia (IME); Rufino de Almeida Pizarro, diretor da Escola Nacional de Engenharia (ENE); Carlos Alberto Del Castilho, diretor da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica do Rio de

Janeiro (Epuc); Tarcísio Gomes dos Santos, diretor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Epusp); Otávio Cantanhede, diretor da Faculdade Fluminense de Engenharia e superintendente do Programa de Expansão do Ensino Tecnológico, do Ministério da Educação e Cultura (MEC); Paulo Sá, presidente da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Professor da ENE; Alfredo Osório de Almeida, catedrático da ENE; Ari Frederico Torres, catedrático da Epusp e ex-presidente do BNDE; Rudolf Sauer, professor da ENE, do IME, da Epuc; general Odir Pontes Vieira, professor da EPUC, assistente técnico da presidência da Companhia Siderúrgica Nacional; cel. Orlando da Costa Canário, professor do IME; tenente-Coronel Ary Barbosa Kahl, professor da Epuc e da Faculdade Fluminense de Engenharia; ten. cel. Hélio Drago Romano, professor da Epuc e do IME e Alexis Guerbilsky, professor da Epuc e do IME (FERRARI, 2008, p. 303, 304).

2.3.2 A criação do Funtec

Em 29 de maio de 1964, foi formalizada a criação do Fundo de Desenvolvimento Técnico e Científico (Funtec). Os projetos foram numerados sequencialmente. O projeto Funtec 1 beneficiou o primeiro curso de pós-graduação em Engenharia Química do país, instituído em 1963 na Divisão de Engenharia Química do Instituto de Química da UFRJ, por Alberto Luiz Coimbra (1923-). O curso deu origem à Coordenação dos Cursos de Pós-graduação em Engenharia (Coppe), na UFRJ, que abrange hoje um grande número de cursos além do de Química. O Funtec 2 contemplou o Departamento de Engenharia Mecânica da PUC-RJ com um curso de pós-graduação. De acordo com Terezinha Costa,

Coimbra comemorou a seu modo: reuniu alunos e professores e promoveu uma farta distribuição de cocadas brancas e pretas. Agora, eles estavam prontos para se espalhar para as outras engenharias. (...) Em março de 1965, exatamente dois anos após iniciada a pós-graduação em Engenharia Química, começou a funcionar o mestrado em Engenharia Mecânica da Universidade do Brasil. Em 15 de junho, o reitor Pedro Calmon autorizou a criação de uma instância burocrática para comandar as duas pós-graduações e as futuras, que já se esboçavam (COSTA, 2004, p. 35).

Segundo o professor Alberto Luiz Coimbra, fundador da Coppe, “o papel do BNDE, por meio do Funtec, foi decisivo para os cursos de pós-graduação no Brasil, porque permitiu, com os recursos doados, a fixação de professores na Faculdade, dedicando-se a eles, em regime de tempo integral” (BNDE, 1974, p. 47).

A criação da Coppe – que mais tarde seria rebatizada Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, mantendo a sigla Coppe – é considerada por Simon Schwartzman um dos resultados mais importantes do Funtec:

Com o apoio do Funtec, outras especialidades são criadas, e em alguns anos, a Coppe se transforma no programa avançado de engenharia mais importante da América Latina. Suas áreas de atuação incluem a engenharia química, industrial, de sistemas, naval, civil, da produção, nuclear, metalúrgica e administração de empresas; cerca de mil teses de mestrado são completadas até 1978, com aproximadamente 1.500 alunos matriculados anualmente, a maioria com bolsas de estudo. Graças ao apoio do Funtec e outras fontes independentes, a Coppe foi capaz de funcionar como um programa extremamente flexível, com professores em tempo integral e bem remunerados, e com intenso intercâmbio com universidades norte-americanas e europeias (SCHWARTZMAN, 1979, p. 300).

Outros projetos viabilizados com o auxílio do Funtec foram a aquisição do acelerador eletrostático Pelletron em 1971, pela USP, o desenvolvimento de motores de avião, pelo Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA), o início de programas de pós-graduação em diversos ramos da engenharia e da química, no Instituto Militar de Engenharia (IME) do Rio de Janeiro e a consolidação e expansão das atividades do CBPF (SCHWARTZMAN, 1979, p. 299).

Para Milton Vargas, “a grande revolução que se deu no ensino da engenharia, como fonte supridora da tecnologia necessária ao país, foi a estruturação dos cursos de pós-graduação nas universidades” (VARGAS, 1997, p. 335). Já Schwartzman considera o envolvimento do BNDE no financiamento às atividades de ciência e tecnologia como a mais importante característica deste novo período. Segundo ele, “pela primeira vez na história do Brasil ocorre uma tentativa organizada de colocar a ciência e a tecnologia a serviço do desenvolvimento econômico, através da mobilização de um substancial volume de recursos”. Nos seus primeiros dez anos, o Funtec forneceu um total de 100 milhões de dólares para a pesquisa e o treinamento em pós-graduação em engenharia, ciências exatas e outros campos (SCHWARTZMAN, 1979, p. 299).

2.4 POLÍTICA DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Os novos programas de pós-graduação sofreram um forte impacto com o golpe militar de 1964. Segundo Schwartzman, “entre 1969 e 1970 várias dezenas dentre os mais talentosos cientistas brasileiros foram afastados compulsoriamente de suas posições de ensino e pesquisa, sendo levados, em muitos casos, a deixar o país”. Particularmente atingidas foram as universidades de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, o Instituto Manguinhos e o CBPF. Alguns dos nomes mais conhecidos tanto das ciências sociais quanto das ciências naturais foram atingidos: José Leite Lopes, Mario Schenberg, Herman Lent, Jaime Tiomno,

Amilcar Vianna Martins, Florestan Fernandes, Fernando Henrique Cardoso, Maria Yeda Linhares (SCHWARTZMAN, 1979, p. 298).

Apesar das perseguições políticas, que prejudicaram a produção científica do país, segundo Fábio Erber, “no período que se inicia em 1968, o desenvolvimento científico e tecnológico passa a ser objetivo específico de política”. Ele aponta o estabelecimento de mecanismos financeiros especiais para as atividades científicas e tecnológicas e a implantação de uma estrutura institucional para o planejamento na área, que produz dois planejamentos para desenvolver a ciência e a tecnologia, o Plano Básico para o Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (PBDCT) I e II (ERBER, 1980, p. 53).

2.4.1 A criação da Finep e do FNDCT

Em 1967, no segundo governo militar, do general Artur da Costa e Silva, foi elaborado o Programa Estratégico de Desenvolvimento (PED), para o período 1968-1970, coordenado pelo economista João Paulo dos Reis Velloso (1931-) – que tinha como um dos seus principais assessores José Pelúcio (DANTAS, 1988, p. 42). Cassiolato identifica no PED uma afinidade com as políticas preconizadas pela Cepal.

É importante considerar que as diretrizes de política de C&T contidas no Plano enfatizavam não apenas a necessidade de acelerar a incorporação de tecnologia importada ao sistema produtivo, mas, também, a importância de que o país realizasse atividades de P&D, uma vez que a tecnologia importada nem sempre seria adequada à dotação de fatores do país e, integrando-se o sistema industrial, a própria absorção de tecnologia necessita de insumos locais de P&D. Tal estratégia é exatamente aquela contida nos diversos documentos de diagnósticos e proposição produzidos pela Cepal durante a década de 60, a partir da crise do modelo de substituição de importação (CASSIOLATO, 1981, *apud* CASSIOLATO *et alii*, 1983, p. 30).

Entre outras medidas propostas pelo PED estavam a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e a formação de um Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), para apoiar as atividades universitárias de pesquisa aplicada (DANTAS, 1988, p. 42).

No programa, o CNPq recebeu a incumbência de ser a instituição central para a realização das tarefas relacionadas com a investigação científica e tecnológica. Previa-se ainda a elaboração do PBDCT, reunindo projetos e programas prioritários de interesse nacional. Pensava-se nos mecanismos de fortalecimento de entidades de pesquisa e nas formas de captação de recursos – públicos e privados – para a área. Igualmente, formulavam-se as diretrizes para o incentivo à formação de pesquisadores e técnicos, falava-se na

necessidade de uma reforma no ensino universitário e de assegurar melhores condições de vida e de trabalho para o docente e o pesquisador (MOTOYAMA, 2004, p. 328).

A Finep foi criada em 24 de julho de 1967 – com estatuto de empresa pública –, para gerir o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, instituído em 1965, para amparar os projetos de pré-investimento ou estudos de viabilidade de programas de desenvolvimento econômico. Segundo Motoyama, “a empresa teria um papel fundamental nos anos seguintes para o financiamento da pesquisa dirigida para a inovação tecnológica e industrial”. A Finep atuaria por intermédio da concessão de recursos a fundo perdido para a implementação das investigações científicas e tecnológicas e dos cursos de pós-graduação, ao mesmo tempo em que financiava a capacitação tecnológica das empresas nacionais – públicas ou privadas (MOTOYAMA, 2004, p. 329).

Impõe-se, aqui, ressaltar algumas bem-sucedidas iniciativas de ciência e tecnologia associadas a financiamentos da Finep: o desenvolvimento do avião Tucano da Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer), que abriu caminho para que os aviões da empresa se tornassem um importante item da pauta de exportações do país; um grande programa de formação de recursos humanos, no país e no exterior, assim como inúmeros projetos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e de universidades, que foram essenciais para o desenvolvimento tecnológico do sistema agropecuário brasileiro, tornando-o um dos mais competitivos do mundo; projetos de pesquisa e de formação de recursos humanos da Petrobras, em parceria com universidades, que contribuíram para o domínio da tecnologia de exploração de petróleo em águas profundas.⁹

Intimamente correlacionada com a área da pesquisa, estabelecia-se, dentro do PED, a educação como a nona área estratégica, com a finalidade de formar recursos humanos – em quantidade e qualidade – necessários para a empreitada do desenvolvimento. Este se tornara complexo demais e não poderia alcançar sucesso se não contasse com lideranças altamente capacitadas em ciência e tecnologia e mão de obra qualificada tecnicamente. Pela análise do PED, o sistema universitário brasileiro de então era antiquado e ultrapassado, não estando preparado para tal missão, e deveria ser reformado e ampliado (MOTOYAMA, 2004, p. 328).

O Programa pregava a importância de estancar a emigração de pesquisadores brasileiros e trazê-los de volta. Motoyama ressalta que, nesse aspecto, “o governo Costa e Silva não ficou apenas na retórica”. Em 1967, foi iniciada “a chamada Operação Retorno, com o objetivo de trazer de volta os cientistas nacionais no estrangeiro, sobretudo dos Estados

⁹ Disponível em <http://www.finep.gov.br/o_que_e_a_finep/a_empresa.asp>. Acesso em: 22 mai. 2012.

Unidos da América (EUA), que resultou no regresso de mais de duas centenas de pesquisadores” (MOTOYAMA, 2004, p. 329).

Em 21 de novembro de 1968 foi promulgada a lei nº 5.537, criando o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), com a finalidade de assegurar os recursos necessários para financiar a expansão do sistema educacional. E, para amparar os projetos e programas prioritários de ciência e tecnologia, foi instituído o FNDCT, através do decreto lei nº 719, em 31 de julho do ano seguinte (MOTOYAMA, 2004, p. 329).

Segundo Motoyama, “com as medidas para promover o desenvolvimento científico e tecnológico, o governo Costa e Silva chegou mesmo a reconquistar momentaneamente a estima da comunidade científica e receber sua colaboração, por exemplo, por meio da SBPC” (MOTOYAMA, 2004, p. 329).

Em 1977, o número de programas de pós-graduação oferecidos pelo sistema universitário já superava a casa dos 600; destes, um terço proporcionava títulos de doutorado. 45% dos títulos de doutorado em 1977 eram oferecidos pela USP, em seus diversos estabelecimentos, e cerca de 30% pelo conjunto de universidades federais do país. Os demais eram oferecidos por instituições isoladas ou privadas (SCHWARTZMAN, 1979, p. 296).

O crescimento do apoio governamental à pós-graduação levou também a um grande aumento no número de bolsas de estudo disponíveis para a especialização no exterior. A partir dos anos 1970, cerca de mil brasileiros estudaram anualmente em cursos de pós-graduação em universidades estrangeiras, especialmente norte-americanas, com bolsas da Capes, do CNPq e, em menor número, de governos e fundações estrangeiras. A grande maioria desses estudantes tinha vínculo de emprego com universidades no país, e a elas regressavam ao terminar seus cursos (SCHWARTZMAN, 1979, p. 297).

A entrada das agências de desenvolvimento econômico nos campos da ciência e da formação de pós-graduação aumentou o volume de recursos até então alocados à ciência e à tecnologia. Ao mesmo tempo, as decisões maiores de distribuição de recursos para a pesquisa passaram a ser feitas com a participação predominante de técnicos, economistas e administradores e agências financiadoras, dentro de um estilo empresarial muito distinto do período em que eram os próprios cientistas que tomavam as decisões a respeito de sua área, na estrutura do antigo CNPq (SCHWARTZMAN, 1979, p. 301).

A importância do PED é destacada em análises sobre o papel desempenhado pelo Estado na promoção da ciência e tecnologia. Segundo Erber, esses estudos mostram uma modificação sensível nessa atuação, a partir da década de 1960, situando o PED como um “divisor de águas”, ao definir “pela primeira vez, ao nível do Governo Federal, uma política

explícita de ciência e tecnologia com objetivos e um programa de ação que serão, em boa medida, mantidos nos planos posteriores” (ERBER, 1980, p. 52).

2.5 O COMPUTADOR DA MARINHA

Depois de assessorar o ministro Reis Velloso na elaboração do Programa Estratégico de Desenvolvimento, José Pelúcio Ferreira assumiu o Núcleo de Programas Especiais do BNDE, reunindo o Funtec e mais dois outros fundos. Além de estimular a criação de novos cursos de pós-graduação, o Núcleo buscava estimular a criação de projetos industriais e, também, de projetos tecnológicos que integrassem várias áreas de conhecimento. No primeiro caso, nenhum projeto foi identificado, devido à falta de interesse da indústria. Já no segundo, dois projetos foram encaminhados à presidência do BNDE. O primeiro se propunha a projetar e construir um reator nuclear refrigerado a água pesada, envolvendo o Instituto de Pesquisas Nucleares de São Paulo (Ipen), o Instituto de Engenharia Nuclear do Rio (IEN) e o Instituto Militar de Engenharia (IME). A coordenação ficaria a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen), com recursos de 25 milhões de dólares provenientes do Banco. O projeto, no entanto, foi vetado pelo Ministério das Minas e Energia (DANTAS, 1988, p. 43).

O outro projeto, que propunha a construção de um protótipo de computador, atraiu o interesse do Ministério da Marinha, representado pelo capitão-de-fragata José Luís dos Guarany Rego (1937-1973). O militar trabalhava na Diretoria de Comunicações e Eletrônica da Marinha, que começava a pôr em prática uma política de nacionalização dos equipamentos eletrônicos, tais como transmissores e receptores de comunicações para navios, rádios e radares de navegação, que eram encomendados a empresas nacionais, conforme um programa de capacitação.

Essa política de nacionalização e desenvolvimento na área eletrônica devia-se, em grande parte, à criação do Decreto-Lei nº 1098, de 25 de março de 1970, que estabeleceu que a largura do mar territorial brasileiro passava a ser de 200 milhas. Segundo Potiguara Pereira, o fato, imediatamente,

exigiu da Marinha esforços no sentido de controlar a pesca e a plataforma continental, bem como as atividades de navios oceanográficos e espiões que se aproximavam muito da costa brasileira, quando seu mar territorial era, ainda, de apenas 12 milhas. Consequência direta disso foi o reflexo que essas atividades trouxeram à guerra submarina e às defensivas antissubmarinas. A costa do país precisava ser defendida e, para isso, era preciso desenvolver, principalmente, o setor de equipamentos eletrônicos (PEREIRA, 1994, p. 287).

O interesse de Guarany's pelo projeto do computador estava relacionado ao Programa de Renovação dos Meios Flutuantes, iniciado pela Marinha e que incluía a aquisição, no exterior, de seis novas fragatas equipadas com mísseis de longo alcance e operadas por computadores. Participar do projeto do BNDE permitiria à Marinha obter capacitação tecnológica para assumir a manutenção desses computadores e até mesmo vir a fabricá-los no futuro (DANTAS, 1988, p. 39).

A Marinha desejava um fornecedor que se comprometesse a ter no país serviço de manutenção e atividade industrial. Segundo Silvia Helena, além de garantir o funcionamento de seus sistemas,

a Marinha pensava também, por questões inclusive de segurança nacional, e em consonância com os objetivos de desenvolvimento de tecnologia do I PND, na fabricação de um computador nacional, de características mais simples que os inicialmente importados para seus sistemas, mas que se constituísse no embrião da autonomia tecnológica do País nesse setor (HELENA, 1980, p. 79).

Com a morte de Costa e Silva, o general Emílio Garrastazu Médici assumiu a Presidência em outubro de 1969. João Paulo dos Reis Velloso assumiu a pasta do Planejamento, tendo Pelúcio como adjunto do secretário-geral Henrique Flanzer. Em seu lugar, no Núcleo de Programas Especiais, ficou Amílcar Ferrari, que deu continuidade ao projeto Funtec.

O projeto do computador recebeu o nome de Funtec 111. Por ser um programa das Forças Armadas – os demais projetos estavam ligados a instituições de pesquisa ou universidades – o Funtec 111 recebeu um tratamento diferenciado. Para gerenciá-lo, foi criado, através do decreto 68.267, de 18 de fevereiro de 1971, o Grupo de Trabalho Especial (GTE), com um representante da Marinha e outro do BNDE. Seu objetivo, conforme o decreto, era o de promover “o projetamento, desenvolvimento e construção de protótipo de computador eletrônico para operações navais” (HELENA, 1980, p. 79). Os recursos financeiros para o projeto, estimado em CR\$ 7 milhões, foram equacionados através de um acordo, pelo qual o Funtec forneceria CR\$ 3 milhões e o restante seria financiado através de recursos do FNDCT (DANTAS, 1988, p. 44).

O GTE iniciou suas atividades em 15 de março de 1971. Era formado pelo comandante José Guarany's, como representante da Marinha, e pelo engenheiro Ricardo Adolfo de Campos Saur, ex-funcionário do centro de processamento de dados (CPD) da Petrobras, representando o BNDE. Instalou-se no quinto andar do prédio do Arsenal de Marinha, no Centro do Rio, em uma pequena sala cedida pelo comando do I Distrito Naval, em cuja porta foi afixada a tabuleta “Sala do Computador” (DANTAS, 1988, p. 46).

As atividades desenvolvidas pelo Funtec de apoio à ciência e à pós-graduação foram interrompidas em 1972, sendo posteriormente assumidas pela Finep. A agência, desde 15 de junho do ano anterior, passara a administrar o FNDCT, que, segundo Schwartzman, “se transforma gradativamente no principal instrumento de apoio à atividade científica e de pós-graduação no país” (SCHWARTZMAN, 1979, p. 300). Em 1975, o Conselho Nacional de Pesquisas é reorganizado, alterando sua denominação para Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, mas conservando a mesma sigla CNPq, e passando para a alçada da Secretaria de Planejamento da Presidência da República, ao lado da Finep e do BNDE. O CNPq passou, pela nova legislação, a ser responsável pela coordenação e planejamento da política científica e tecnológica do país (SCHWARTZMAN, 1979, p. 301). Schwartzman ressalta a importância crescente da ciência e tecnologia para o governo brasileiro, que passou a destinar para a área recursos que se aproximavam de 1% do Produto Nacional Bruto. Para o primeiro PNDCT, 66% dos recursos eram originários de ministérios e de outras agências, enquanto 23% ficavam sob a responsabilidade direta do Ministério do Planejamento, através do BNDE, Finep e CNPq; no segundo plano, estas porcentagens se alteram para 44% e 32%, indicando a importância crescente do setor de planejamento (Bielschowsky, 1977 *apud* SCHWARTZMAN, 1979, p. 303).

3 INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS NA INFORMÁTICA

3.1 SURGIMENTO DOS COMPUTADORES

Segundo Christopher Evans, em *The Micro Millennium*, o princípio dos computadores situa-se na primeira ocasião em que o homem usou pedras pequenas ou fez marcas na terra para calcular e, desta forma, utilizou uma unidade ou um conjunto de unidades para representar números ou quantidades,

e a essência dos computadores é exatamente essa: um número ou uma quantidade podem ser representados fisicamente, seja sob a forma de seixos, contas num fio, uma marca no papel, uma roda de engrenagem mecânica, um relé elétrico, uma válvula ou uma área submicroscópica de material magnetizado. Uma vez que os números podem ser expressos dessa forma, torna-se possível manipulá-los ou mudar o seu estado e assim representar diferentes números ou quantidades. Isso, por sua vez, significa que é possível construir uma máquina para realizar essas tarefas (*apud* PIRAGIBE, 1984, p. 14).

Desde a Antiguidade, o homem vem desenvolvendo instrumentos para auxiliar seus cálculos. O mais antigo é o ábaco, inventado na China no segundo milênio antes da era cristã

e que se difundiu devido à sua eficiência, tendo sido usado em várias culturas e épocas. A descoberta dos logaritmos, pelo matemático escocês John Napier (1550-1617), no início do século XVII, contribuiu para simplificar os cálculos aritméticos. Ele também inventou um dispositivo para multiplicar e dividir, que ficou conhecido como Ossos de Napier por utilizar símbolos gravados em pedaços de ossos ou marfim para realizar as operações.

Em 1642, o cientista e filósofo francês Blaise Pascal (1623-1662) desenvolveu uma máquina capaz de fazer as operações aritméticas. A “pascalina” era constituída por um determinado número de rodas dentadas e, ao se rodar dez dentes na coluna de unidades, avançava-se um dente na coluna de dezenas, e assim sucessivamente. Embora sem ter grande aceitação comercial, por sua lentidão, a máquina de Pascal conseguiu despertar o interesse científico, o que fez com que surgissem, nos anos seguintes, diversos projetos para aperfeiçoá-la. Em 1694, o matemático alemão Gottfried von Leibniz (1646-1716) construiu uma calculadora que podia executar as quatro operações básicas, além da raiz quadrada. A máquina de Leibniz utilizava cilindros com diferentes comprimentos, tendo ajustadas por cima deles outras engrenagens menores (DANTAS, 2001, p. 11). Segundo Clélia Piragibe, uma parte importante do trabalho de Leibniz foi dedicada à aritmética binária. “A maioria dos cálculos humanos é feita de acordo com os princípios da aritmética decimal, mas para cálculos em máquinas de calcular mecânicas, eletrônicas ou outras, o sistema binário é mais conveniente por utilizar apenas dois tipos de símbolos” (PIRAGIBE, 1984, p. 15).

Em 1822, o matemático inglês Charles Babbage (1791-1871) apresentou o projeto de sua Máquina Diferencial, capaz de automatizar a produção de cálculos matemáticos e com a qual pretendia acabar com os erros frequentemente encontrados nas tabelas de logaritmos. O projeto recebeu financiamento do governo inglês e um conjunto para demonstração ficou pronto em 1832. Mas, em 1833, o projeto foi encerrado, após uma disputa de Babbage com o ferramenteiro e desenhista incumbido de fazer as peças do equipamento¹⁰.

No ano seguinte, Babbage concebeu um novo projeto, uma máquina programável que recebeu o nome de Máquina Analítica. Segundo o projeto, a máquina deveria dispor de uma memória capaz de armazenar mil números de 50 algarismos, de utilizar funções auxiliares que constituíam sua própria biblioteca, de comparar números e de agir de acordo com o resultado da comparação; em suma, sua estrutura era muito parecida com a dos primeiros computadores eletrônicos (DANTAS, 2001, p. 11).

¹⁰ A Máquina Diferencial teria 25 mil peças e pesaria cerca de quatro toneladas. Aproximadamente 12 mil peças de precisão não utilizadas foram derretidas para sucata. <<http://www.computerhistory.org/babbage/history/>>. Acesso em: 25 out. 2012.

Em 1884, o estatístico norte-americano Herman Hollerith (1860-1929) patenteava um sistema que codificava em uma fita de papel perfurado – depois substituída por cartões individuais – informações que mais tarde seriam lidas por uma máquina. O sistema tinha sido adaptado dos cartões perfurados inventados por Joseph-Marie Jacquard (1825-1834) para automatizar a padronagem de tecidos na indústria têxtil. Hollerith também criou uma classificadora de cartões que operava à velocidade aproximada de 300 cartões por minuto. As máquinas de Hollerith foram empregadas para tabular o censo americano de 1890, cuja apuração foi concluída rapidamente. Em 1911, sua firma The Tabulating Machine Company, que criara para explorar a sua invenção, fundiu-se com duas outras empresas para formar a Computing Tabulating and Recording Company, que em 1924 viria a alterar sua razão social para International Business Machines Corporation (IBM) (DANTAS, 2001, p. 11). Em 1907, o Census Bureau patrocinou o desenvolvimento, pelo engenheiro mecânico James Powers (1871-1927), de uma alternativa ao sistema de Hollerith. Powers ganhou a maior parcela do contrato para apuração do censo de 1910, ficando Hollerith com a minoria. O novo equipamento de cartões perfurado criado por Powers foi comercializado por sua firma The Powers Accounting Machine Company. Em 1927, a empresa de Powers se associava à Remington Rand Corporation e, mais tarde, tornou-se a divisão Univac (Universal Automatic Computer) da Remington Rand.¹¹

As aplicações militares foram decisivas para o desenvolvimento do computador moderno. Inicialmente, os complexos cálculos balísticos na Segunda Guerra Mundial levaram o exército dos EUA a apoiar as pesquisas da Universidade da Pensilvânia, financiando a construção do Eniac (Electrical Numerical Integrator and Calculator). O projeto, envolto em segredo militar, era de autoria de Prosper Eckert e John W. Mauchly e foi concluído no final da guerra, em 1944. O principal consultor do Eniac foi o cientista John Von Neumann (1937-1957), que especificou algumas condições que são até hoje obedecidas no projeto de computadores, como por exemplo o sequenciamento das suas operações na forma de estados discretos e comandados por um “relógio” interno. Segundo Gildo Magalhães dos Santos Filho, “o Eniac em muitos sentidos foi um marco na história da tecnologia, inclusive por ter sido utilizado para o cálculo das condições de detonação da bomba de hidrogênio (1951), acentuando a corrida armamentista da Guerra Fria” (SANTOS F^o, 1994, p. 37).

O primeiro computador fabricado comercialmente foi o Univac I, a partir de 1951. O equipamento foi usado no censo americano por 12 anos seguidos, quase 24 horas por dia. No

¹¹ Disponível em <http://www.officemuseum.com/data_processing_machines.htm>. Acesso em: 19 mai. 2013.

ano seguinte, a IBM lançava seu primeiro computador, o IBM 701. Em 1958, com os IBM 1620 e 1401, surgia a segunda geração de computadores, que utilizavam transistores no lugar das válvulas. Mais rápidos e exatos que as válvulas e sem gerar calor, os transistores permitiram uma considerável redução no tamanho dos equipamentos e aumento de sua confiabilidade e velocidade de cálculo. Além disso, enquanto na primeira geração os computadores só se dedicavam a uma tarefa de cada vez (se estivesse lendo os cartões perfurados, o resto dos componentes do sistema permanecia ocioso até o fim da leitura), a segunda geração oferecia a possibilidade de executar simultaneamente as operações de cálculo e de entrada e saída (DANTAS, 2001, p.11).

A difusão do uso dos computadores ocorreu a partir de meados da década de 1960, com o lançamento do circuito integrado (que, graças às novas tecnologias de miniaturização, reunia em uma só pastilha milhares de transistores), que permitiu sucessivas reduções nos custos de fabricação e no preço final dos equipamentos. Com o advento dos circuitos integrados de grande integração (LSI - Large Scale Integration), aliado ao contínuo aperfeiçoamento do software, o setor ganhou novo impulso a partir dos anos 70. Se, nos primeiros anos da era do computador (1950-1975) foram instalados cerca de 200 mil computadores americanos em todo o mundo, estimava-se que de 1976 até 1980 seriam instalados, pelos mesmos fabricantes, mais de 800 mil novos computadores, “o que significa quatro vezes o total instalado nos primeiros 25 anos” (TIGRE, 1978, p. 69).

3.2 IMPLANTAÇÃO DOS COMPUTADORES NO BRASIL

O primeiro computador do Brasil foi adquirido pelo governo do Estado de São Paulo, em 1957, com o objetivo de calcular o consumo de água na capital. Segundo a publicação *20 Anos Sucesu São Paulo – Memória da Informática*, editada pela Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários de São Paulo (Sucesu-SP), o equipamento Univac 120 tinha 4.500 válvulas, fazia 12 mil somas ou subtrações por minuto e 2.400 multiplicações ou divisões, no mesmo tempo. Já o primeiro computador do setor privado, um Ramac 305 da IBM, foi comprado dois anos depois, pela empresa Anderson Clayton. Com dois metros de largura, um metro e oitenta de altura e mil válvulas em cada porta de entrada e saída da informação, ocupava um andar inteiro da empresa. A unidade de disco, que ficava em uma redoma de vidro também tinha dois metros de altura. Com 150 mil bytes de capacidade e um único braço de acesso, levava cinco minutos para procurar uma informação.

A impressora operava à velocidade de 12,5 caracteres por segundo (*apud* DANTAS, 1988, p. 29).

Numa demonstração da importância do fato, a implantação do computador da Anderson Clayton foi noticiada pelo jornal *Folha da Tarde*, na edição de 18 de agosto de 1959. A seguir, um trecho da reportagem, de autoria do jornalista Abram Jagle:

O operador apertou, no teclado, cinco números e a máquina de escrever (um dos conjuntos do computador) escreveu: 'apresento as minhas boas vindas à reportagem das Folhas, Ramac-IBM 305, Anderson Clayton'. ...O cérebro eletrônico vai permitir um trabalho muito mais rápido e perfeito de controle, por exemplo, de quantidades e qualidades de algodão produzido na área abrangida pelas atividades da Anderson Clayton. O prazo da safra de algodão é muito curto. As informações são recebidas por telefone e anotadas em fichas cujo processamento não pode ser humanamente tão rápido como já se faz mister, considerando o elevadíssimo número de clientes da empresa. O computador, além dos referidos registros e cálculos, fará outras tarefas, como faturar, registrar duplicatas, controlar cobranças, atualizar estoques e créditos (*apud* DANTAS, 2001, p. 10).

A importação de computadores vinha sendo estimulada pelo governo desenvolvimentista de Juscelino Kubistchek (JK), que tomara posse em 1956. Ancorado em sua experiência anterior, como governador do Estado de Minas Gerais, quando implantou um plano de desenvolvimento que tinha como metas principais os setores de energia e transportes, Kubistchek traçou uma estratégia que ficou conhecida como Plano de Metas, para dotar o país de uma base industrial e de uma infraestrutura de serviços básicos. O programa tinha um conjunto de 30 objetivos a serem alcançados e previa fortes investimentos em diversos setores da economia como energia elétrica, produção de petróleo, ferrovias, rodovias, portos, siderurgia, construção naval, indústria mecânica e de material elétrico pesado e educação.

Segundo Suely Braga, tanto o plano de governo mineiro quanto o Plano de Metas de Juscelino foram elaborados com base em estudos e diagnósticos realizados desde o início da década de 1940 por diversas comissões e missões econômicas.

O último grande esforço de diagnóstico dos entraves ao crescimento econômico brasileiro fora feito pela Comissão Mista Brasil-Estados Unidos entre 1951 e 1953, ainda no governo Vargas. Os estudos da Comissão Mista, assim como os do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE) e os da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (Cepal), indicavam a necessidade de eliminar os "pontos de estrangulamento" da economia brasileira. Tratava-se de setores críticos que não permitiam um adequado funcionamento da economia. A premissa do Plano de Metas, esboçado pouco antes da posse de JK por uma equipe do BNDE, era, assim, a superação desses obstáculos estruturais. As metas deveriam ser definidas e implementadas em estreita harmonia entre si, para que os investimentos em determinados setores pudessem refletir-se positivamente na dinâmica de outros. O crescimento ocorreria em cadeia. A meta de mecanização da

agricultura, por exemplo, indicava a necessidade de fabricação de tratores, prevista na meta da indústria automobilística (BRAGA, 2002)¹².

3.2.1 O Geace

A exemplo das comissões técnicas do governo Vargas, Kubistchek autorizou a criação de um grupo de trabalho destinado a estudar a possibilidade de utilizar computadores no cálculo e na distribuição dos recursos financeiros do Plano de Metas. A criação do grupo de trabalho lhe foi sugerida pelo secretário-geral do Conselho de Desenvolvimento, o economista Roberto de Oliveira Campos, que aceitou as ideias do capitão de corveta Geraldo Maia, recém-chegado de uma pós-graduação em engenharia eletrônica nos Estados Unidos, e que estava convencido da importância e absoluta necessidade de o país utilizar computadores no momento em que pretendia dar um pulo em seu desenvolvimento (DANTAS, 1988, p. 30).

Autorizado a funcionar em despacho da Presidência da República de 21 de setembro de 1958, publicado no Diário Oficial de 24 de setembro de 1958, o Grupo de Trabalho sobre Aplicação de Computadores (GTAC) era constituído por: Octavio Augusto Dias Carneiro, representante do Conselho de Desenvolvimento (coordenador); Luis Carlos da Costa Soares, assessor do Conselho do Desenvolvimento (substituto do coordenador); capitão de fragata Paulo Justino Strauss, chefe de operações da Frota Nacional de Petroleiros Petrobras S.A; capitão de corveta, engenheiro naval Geraldo Nunes da Silva Maia, da diretoria de Eletrônica do Ministério da Marinha; Doutor Theodore Oniga, do Centro de Estudos de Mecânica Aplicada do Instituto Nacional de Tecnologia do Ministério da Indústria, Trabalho e Comércio (MITC); professor Dr. Helmut Schreyer, da Escola Técnica do Exército, Ministério da Guerra; e professor Dr. Jorge Kafuri, da Escola Nacional de Engenharia da Universidade do Brasil (CD, 1959, p. 3).

Em 26 de janeiro de 1959, o grupo de trabalho apresentou seu relatório [Figura 3.1]¹³, concluindo ser “essencial a aplicação de computadores no cálculo da distribuição de recursos para a execução do Programa de Metas” e que o uso das máquinas também poderia “ser um grande auxílio para atingir as metas individualmente, ajudando a resolver problemas particulares que nelas ocorrem, tanto econômicos como tecnológicos” (CD, 1959, p. 4). Embora reconhecendo ser difícil avaliar a importância econômica da solução desses

¹² Disponível em <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/Economia/PlanodeMetas>>. Acesso em: 18 out. 2012.

¹³ Fonte: Arquivo da autora.

problemas, sem estudos detalhados, o relatório afirma que “a experiência estrangeira estima que, em certos casos, como, por exemplo, a programação de atividades numa refinaria de petróleo, as economias realizadas podem ser maiores do que o custo total do equipamento e da equipe que o utiliza”. A pesquisa tecnológica e os projetos de engenharia são outros dois tipos de problemas cujas soluções, “de grande valia para a execução do Programa de Metas, poderiam ser vantajosamente obtidas por meio de computadores” (CD, 1959, p.7).

O GTAC recomendou a formação de um grupo executivo de maior duração, dentro do Conselho do Desenvolvimento, nos moldes dos que já funcionavam para as indústrias automotiva (Grupo Executivo da Indústria Automotiva - Geia) e de construção naval (Grupo Executivo da Indústria de Construção Naval - Geicon) (DANTAS, 1988, p. 29). Uma das finalidades do grupo executivo seria propor e implantar medidas para incentivar a implantação de centros de processamento de dados (CPDs) no país. Outra finalidade seria a criação de um centro de processamento de dados (CPD) do governo, destinado a solucionar os problemas apresentados pelos organismos governamentais e promover a formação de recursos humanos necessários às novas instalações.

A terceira finalidade do grupo executivo seria “examinar e opinar sobre as propostas de possíveis interessados na fabricação no Brasil de equipamento eletrônico de cálculo e seus componentes” (CD, 1959, anexo I, p. 8). Em relação a essa terceira finalidade do grupo proposto, o relatório explica que “é fato que, segundo chegou ao conhecimento do Grupo de Trabalho, provavelmente se imporá em breve, pois algumas firmas pensam interessadamente em fabricar computadores no Brasil” (CD, 1959, anexo I, p. 12).

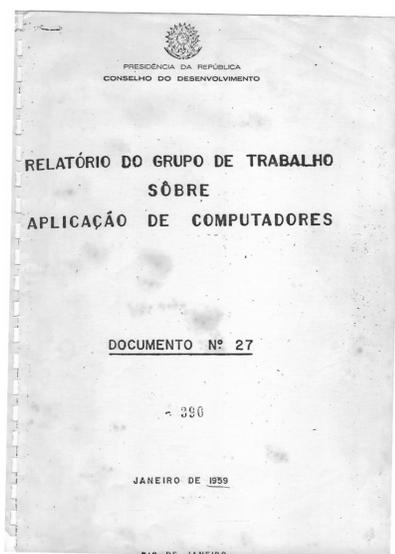


Figura 3.1: Capa do Relatório do Grupo de Trabalho sobre Aplicações de Computadores

O Grupo Executivo para Aplicação de Computadores Eletrônicos (Geace) foi criado em 13 de outubro de 1959 e tinha como “membros natos”: o ministro da Educação e Cultura (presidente); o chefe do Estado Maior das Forças Armadas; o presidente do Conselho Nacional de Pesquisas; o diretor da Superintendência da Moeda e do Crédito; o Presidente da Confederação Nacional da Indústria; o presidente da Confederação Nacional do Comércio e o presidente da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

Dos objetivos para os quais foi criado, o único a ser alcançado foi o primeiro, na medida que, em sua curta existência, o Geace limitou-se a aprovar a concessão de benefícios à aquisição de computadores, principalmente isenções de impostos de importação e sobre produtos industrializados. Enquanto funcionou, o Geace aprovou as importações dos computadores B205, da Burroughs, para a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ), Univac 1103 para o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Gama, da Bull, para a empresa Listas Telefônicas Brasileiras. O Geace promoveu, ainda, a realização, pela primeira vez no Brasil, de um Simpósio sobre Computadores Eletrônicos, em abril de 1960, no auditório do Ministério da Educação, no Rio. Com a chegada de Jânio Quadros à Presidência da República, o Geace foi extinto, por solicitação própria, pois considerou cumpridas as suas finalidades (DANTAS, 1988, p. 30).

O Geace chegou a iniciar o processo para a realização de sua segunda “finalidade”. Segundo relata Geraldo Maia em entrevista à revista da Associação Comercial, em abril de 1987, o Geace propôs ao governo Kubitschek a criação de um CPD do governo, que seria uma espécie de centro de formação de mão de obra para essa área e funcionaria administrando o computador de grande porte que o IBGE acabara de comprar da Univac:

Esse centro permitiria a manutenção dos técnicos de censo geral, de dez em dez anos, e sobriaria tempo suficiente para que os analistas e programadores se dedicassem à formação de mais especialistas para o governo e as empresas privadas, tornando-se um pólo difusor dessas técnicas. Infelizmente, a passagem do governo do Presidente Juscelino para Jânio Quadros foi muito tumultuada, como se sabe. Uma das comissões criadas pelo Presidente Jânio destinou-se a investigar as atividades do IBGE, inclusive a compra do computador. E a primeira providência do chefe do inquérito foi anular o decreto de criação do centro de processamento de dados, que nunca foi implantado. A história teria sido outra se isso não tivesse ocorrido, porque teríamos maior número de profissionais atuando há mais tempo (MAIA, 1987, p. 15).

3.2.2 Expansão do parque instalado

Na década de 1960, o uso de computadores começou a se disseminar nas grandes empresas, órgãos do governo federal e universidades. Os equipamentos

tornavam-se símbolo de status, sendo exibidos com orgulho nas salas envidraçadas dos Centros de Processamento de Dados (CPDs). Promoviam-se excursões para mostrar as poderosas e misteriosas máquinas, que impressionavam os visitantes com suas dezenas de luzinhas piscando e impressoras despejando, em “disparada”, montanhas de papéis contendo informações. Era um acontecimento!

O CPD era um mundo à parte nas empresas. Praticamente inatingível, a ele tinham acesso somente os profissionais diretamente envolvidos com os computadores – operadores, programadores, analistas de sistemas, técnicos de manutenção – e as equipes de perfuração de cartões. Todos envoltos numa aura de ‘mistério’ e despertando a curiosidade e a admiração dos demais funcionários das empresas. O único elo de ligação entre os dois mundos distintos eram as pilhas de formulários contínuos contendo os dados já processados, que eram devolvidas aos usuários das áreas que requisitavam os serviços (DANTAS, 2001, p. 9).

Um dos mais importantes CPDs da década de 1960 foi implantado pouco depois do golpe militar de 1964. Embora concebido ainda no governo João Goulart, para mecanizar os órgãos arrecadadores federais, o Serpro – Serviço Federal de Processamento de Dados – foi criado no governo Castelo Branco, em 4 de dezembro de 1964, como órgão “vinculado ao Ministério da Fazenda, mas nem administrativa nem tecnicamente dele integrante ou dependente”. Outra característica era ser uma “empresa pública de natureza industrial, dotada de personalidade jurídica própria”, o que o autorizava a prestar serviços a quaisquer outros órgãos da administração pública federal, estadual e municipal. Ao iniciar suas atividades, recebeu um computador IBM 1401, instalado no Ministério da Fazenda, no Rio de Janeiro, dois computadores Univac 1004, instalados em São Paulo, e várias máquinas periféricas – “não poucas dentre as quais obsoletas ou de pouco rendimento. Teve então de devolver muitas e alugar outras mais, essenciais aos novos padrões de trabalho a produzir” (LOBATO, 1982, p. 20).

O Serpro não foi o único usuário governamental a lidar com equipamentos antigos ou mal configurados. Em alguns casos, o problema assumia proporções de um verdadeiro desastre, como ilustra o exemplo do IBGE:

O computador do IBGE era uma maravilha para a época. Tinha duas memórias de núcleo de ferrite de mil bytes cada uma, uma memória de tambor de 256 mil bytes, dez unidades de fita magnética e um conversor de cartões para fita. Tudo isso ocupava um espaço correspondente a oito salas. Mas, apesar de toda essa capacidade, não funcionava direito. Os defeitos não paravam de aparecer. Todos os dias, inúmeras válvulas queimadas eram substituídas. Mas o principal problema residia no sistema de entrada e saída dos dados – composto de perfuradoras de cartões Power de 90 colunas, padrão Univac, uma leitora de cartões, uma unidade de fita e uma impressora – que nunca funcionou a contento. De nada adiantou o IBGE adquirir um novo computador, um Univac SS 80, para substituir o Univac 1105. Como todo o parque de perfuração também tinha sido trocado, com a substituição dos cartões Power por cartões Hollerith, de 80 colunas, padrão IBM, a leitora de cartões do novo computador – que, teoricamente, deveria ler os dois tipos de cartão – nunca conseguiu ler direito os que já tinham sido perfurados. Com isso, os dados do Censo de 60, que seriam tabulados pelos cérebros eletrônicos, continuaram sendo somados a mão (DANTAS, 2001, p.10).

O fiasco do IBGE só foi superado dez anos depois. Por iniciativa do novo presidente, Isaac Kerternesky, o processamento do Censo de 70 ficou a cargo do Rio Data Centro (RDC), o centro de computação criado pela PUC-RJ em 1967. As tabulações avançadas do Censo (dados ainda não refinados sobre população, escolaridade e outros, que permitiriam traçar a primeira estimativa da situação do país), cujo processamento normalmente consumiria dois anos, foram feitas no tempo recorde de seis meses. Os dados complementares, que iriam compor os Censos Demográfico, Econômico, Industrial e Agrícola, foram concluídos em 1975 (DANTAS, 2001, p. 11).

Para realizar essa segunda etapa, Kerternesky decidiu criar um órgão de processamento dentro do IBGE, o Instituto Brasileiro de Informática (IBI) e, para implantá-lo, convidou o diretor do RDC, o físico teórico Antônio César Olinto. Criado em 10 de janeiro de 1972, para continuar o trabalho iniciado na PUC, o IBI logo ampliou sua área de ação. Como órgão do Ministério do Planejamento, assumiu todo o processamento de dados relacionado à pasta, que era realizado pelo Serpro, até então o único responsável pela informática governamental.

3.3 A CRIAÇÃO DA CAPRE

Antes mesmo de sua inauguração oficial, o IBI foi incumbido de outra importante missão: levantar as projeções do mercado de informática no Brasil para os anos seguintes e sugerir medidas para a formulação de uma política para o setor. O trabalho fora encomendado a Antônio Olinto pelo secretário-geral do Ministério do Planejamento, Henrique Flanzer, que vinha discutindo com seu adjunto, José Pelúcio, a possibilidade de o governo traçar uma estratégia de incentivo às atividades de informática que não só ampliasse o parque de equipamentos mas também garantisse o suporte humano necessário ao seu bom aproveitamento. Havia, ainda, preocupação com uma disseminação descontrolada dos computadores pelo país (DANTAS, 1988, p. 59).

O estudo recebeu o nome de *Esboço de Plano Nacional para a Computação Eletrônica* e foi entregue ao secretário-geral do ministério no dia 8 de dezembro de 1971. Era o primeiro levantamento do parque de computadores no país: “cerca de” 600 máquinas, sendo 75% da IBM, 20% da Burroughs e 5% de outros fabricantes. O valor estimado do parque instalado era de 60 milhões de dólares e dos gastos com a mão de obra empregada nas atividades de manutenção de programas, operação de equipamentos e no desenvolvimento de

software era de 90,9 milhões de dólares. A previsão era que, enquanto o mercado mundial crescia à razão de 20% ao ano, o mercado brasileiro iria crescer anualmente 30% no triênio 72/74, devendo chegar a 103,7 milhões de dólares somente em equipamentos. Somando-se os gastos com pessoal, o país deveria gastar um total de 650 milhões de dólares no período, sendo metade destinada a importações ou pagamento às subsidiárias de empresas estrangeiras no Brasil. O mercado brasileiro foi situado entre meio e um por cento do mercado mundial, estimado entre 40 e 50 bilhões de dólares, distribuídos pelos Estados Unidos com 65%, Europa com 25% e “outros” com 10% (DANTAS, 1988, p. 66).

O documento concluía que “por se tratar de um instrumento vital ao desenvolvimento sócio-econômico do país e pelo elevado valor de seu mercado”, o setor computacional carecia de uma planificação e propunha algumas medidas para otimizar e racionalizar o uso de máquinas e de *software* nos organismos governamentais e para incentivar a fabricação no país de componentes e computadores. Em relação a esta última meta, o objetivo era a autossuficiência na fabricação de *hardware*, “entendida como aquisição de *know-how* de fabricação e não autossuficiência de produção”, porque as complexas tecnologias e avançados conhecimentos necessários à construção de um computador, então desconhecidos no país, “devem ser amadurecidos dentro do nosso meio, para que não fiquemos à mercê de *know-how* externo” (DANTAS, 1988, p. 66).

Para alcançar tais metas, o documento propunha a criação de uma comissão, no âmbito do governo federal, que além de traçar um “Plano Nacional para a Computação Eletrônica” acompanhasse o desenvolvimento do projeto BNDE-Marinha, incentivasse as subsidiárias das multinacionais a fabricar no país componentes e unidades de processamento, realizasse levantamentos dos computadores instalados nos governos federal e estaduais, emitisse pareceres sobre novas aquisições e estabelecesse um plano de treinamento intensivo, em todos os níveis, das técnicas computacionais.

As considerações contidas no esboço serviram de base para a exposição de motivos nº 012-B, assinada pelo ministro João Paulo dos Reis Velloso, do Decreto 70.370, que criou, em 5 de abril de 1972, a Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (Capre). Duas diretrizes propostas no *Esboço* – o acompanhamento do projeto BNDE-Marinha e a instituição de incentivos para as multinacionais iniciarem a fabricação local de computadores – não foram incorporados às atividades da Capre (DANTAS, 1988, p. 68).

O artigo 2º do decreto 70.370 estabelecia como atribuições da Capre:

- a) organizar e manter atualizado um cadastro detalhado do parque computacional privado e governamental, no que refere a equipamentos, programas e grau de utilização das instalações;

- b) opinar sobre compras e locações de equipamentos pretendidas por órgãos e entidades da Administração pública Federal Direta e Indireta, principalmente no que tange ao dimensionamento, em função das suas necessidades atuais e futuras e de eventuais ociosidades de equipamentos de outras instituições que possam atender, total ou parcialmente, às referidas necessidades;
- c) propor medidas tendentes à formulação de uma política de financiamento governamental ao setor privado, para a atividade de processamento de dados;
- d) coordenar programas de treinamento em todos os níveis das técnicas computacionais, fazendo uso dos recursos já existentes nas universidades, escolas e centros de pesquisa (CAPRE, abril/jun. 1973: 30).

Presidida pelo secretário-geral do ministério do Planejamento, a Comissão teria um plenário de decisões composto por representantes do Estado-Maior das Forças Armadas, do ministério da Fazenda, do BNDE, do Serpro, do IBI e do Escritório da Reforma Administrativa. Por fim, o decreto criou uma secretaria-executiva para realizar as tarefas de organização e atualização do cadastro, analisar os projetos de compra ou locação de equipamentos e executar as deliberações do plenário. Para ocupar a secretaria-executiva, foi indicado o representante do BNDE no GTE, Ricardo Saur. Ele aceitou a incumbência e passou a acumular o novo cargo com suas funções no GTE, que se transferiu do Arsenal de Marinha para o sexto andar do prédio do Ministério da Fazenda, perto do seu gabinete (DANTAS, 1988, p. 69).

Os objetivos declarados da Capre eram relacionados com a eficiência na utilização de recursos pelo poder público. “No campo da administração pública, é obrigação do governo zelar por uma atuação eficiente, assegurando padrões de dinamismo comparáveis aos do setor privado”, afirmou Henrique Flanzer em seu pronunciamento durante a instalação do órgão. E alertou que, embora preservando a liberdade de escolha e decisão dos órgãos e entidades da administração federal, deveria “ser respeitada a prevalência do interesse nacional sobre o interesse particular de cada órgão”. Para compatibilizar esses dois princípios aparentemente conflitantes, garantiu uma atuação pautada pelo diálogo, pelo debate e, “principalmente, através do estímulo à criação de um programa nacional de formação e treinamento de pessoal especializado em diferentes níveis” (CAPRE, abril/jun. 1973, p. 2).

3.3.1 Programa Nacional de Centros de Informática

Um dos primeiros trabalhos da Capre foi levantar a situação dos recursos humanos e a demanda de pessoal para os três anos seguintes e, com base nesses dados, traçar as diretrizes de um Programa Nacional de Ensino de Computação. Coordenado por Luis de Castro

Martins, o levantamento mostrou que, em 1973, o Brasil tinha 700 computadores, dos quais 467 eram de pequeno porte, 185 médios, 23 grandes e 25 de muito grande porte. Os equipamentos ficavam ocupados 13,59 horas, em média, por dia. O setor empregava 4.090 analistas, 3.733 programadores e 3.302 operadores, num total de 11.125 profissionais, dos quais 9.958 estavam nos CPDs. Foi constatado um déficit de 13,5% de operadores, 22,6% de programadores e 16,9% de analistas no país e previa-se que, com o crescimento do parque computacional – que deveria atingir em 1973, 1974 e 1975, respectivamente, 1 mil, 1.450 e 2.100 computadores – esse déficit aumentasse ainda mais (CAPRE, jul./set. 1973, p. 20).

Entre as medidas propostas para reduzir o déficit estimado de profissionais de informática no país estavam: a criação de um fundo para a aquisição de material didático; a formação de instrutores, que deveriam se deslocar para outras regiões do país fora do eixo Rio-São Paulo; e a inclusão da computação nos currículos das escolas de primeiro e segundo grau. Uma das primeiras iniciativas foi a criação, em setembro de 1973, de um curso de formação de tecnólogos em processamento de dados na PUC-RJ, com o patrocínio do Ministério da Educação e Cultura (MEC) (DANTAS, 2001, p. 13).

Outra frente de ação da Capre foi equipar as universidades e centros de pesquisa com computadores modernos. Devido à impossibilidade dos programas de aquisição de equipamentos promovidos pelo CNPq, pela Finep e pelo BNDE, através do Funtec, de atender a todas as necessidades, Luis Martins elaborou um plano de múltiplo remanejamento de computadores pelas universidades, conforme as necessidades de modernização de cada uma. O Plano Nacional de Centros de Computação (PNCC) propunha uma redistribuição dos computadores, através da qual uma universidade que precisasse de um computador mais moderno transferia seu sistema mais antigo para outra que ainda ia se informatizar, dando também treinamento. Transformado em Programa Nacional de Centros de Informática (PNCI) e aprovado pelo Presidente da República em 7 de fevereiro de 1974, o plano previa alcançar “além do aumento da capacidade computacional das universidades, a transferência interna de tecnologia a custos relativamente reduzidos e o atendimento a mais de 60 mil alunos, na primeira fase” (CAPRE, jan./mar. 1974, p. 4).

Na primeira fase, o plano PNCI atendeu a 12 universidades, que tiveram seus computadores remanejados [Figura 3.2].¹⁴ Como exemplo da otimização conseguida pelo PNCI, Arthur Pereira Nunes cita o IBM 1130 usado como controlador de impressão na PUC que foi remanejado para a Universidade Rural do Rio de Janeiro (URRJ) para fazer todo o

¹⁴ Fonte: CAPRE, jan./mar. 1974, p. 4

processamento da instituição, que até então não tinha nenhum computador. “Foi dada uma plotadora para a PUC liberar o 1130, que foi parar na Rural”, lembra.¹⁵

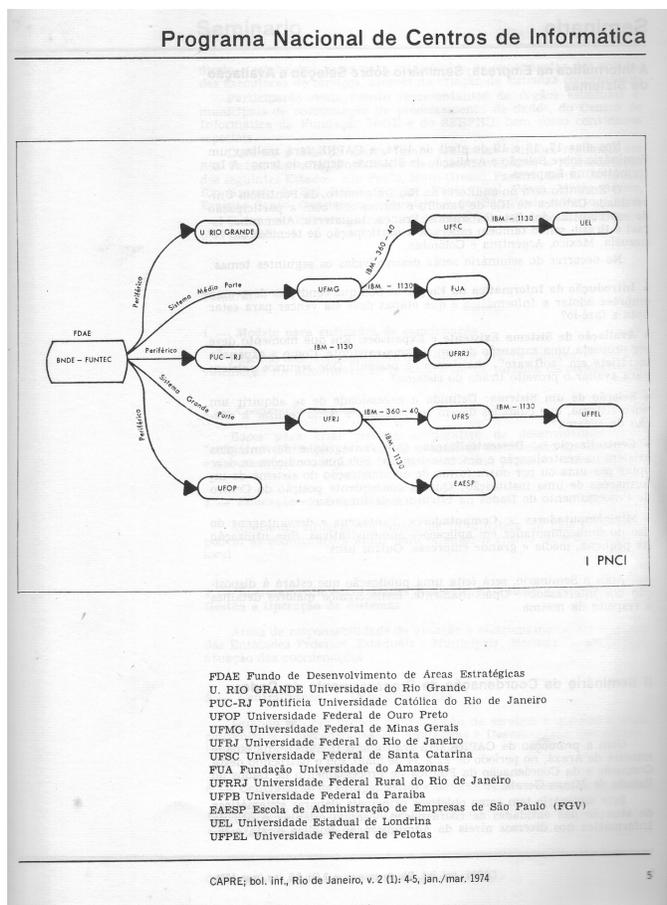


Figura 3.2: Remanejamento de Computadores através do Programa Nacional de Centros de Informática

Outra iniciativa foi a realização de um acordo de cooperação científica, técnica, econômica e industrial na área de informática com a França. Firmado em abril de 1973 pelo secretário-geral do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral e presidente da Capre, Henrique Flanzer, e pelo delegado para a Informática junto ao ministro do Desenvolvimento Industrial e Científico da França, Maurice Allègre, o Acordo de Cooperação Franco-Brasileiro no Domínio da Informática previa o intercâmbio de bolsistas – pesquisadores e professores – engenheiros, peritos e estagiários especialistas em informática. O acordo previa, também a troca de informações acerca da política de seus governos em matéria de informática “nos domínios do ensino e da formação de pessoal, da utilização da informática e da política

¹⁵ Entrevista de Arthur Pereira Nunes, em 18 ago. 2011.

industrial e de pesquisa”, além do incentivo à “cooperação direta entre empresas industriais e comerciais dos dois países” (CAPRE, abril/jun. 1973, p. 6).

O primeiro ato do acordo foi a realização do Colóquio Franco-Brasileiro sobre Informática, de 6 a 9 de agosto, no auditório da Fundação Getúlio Vargas. Participaram 218 técnicos, de 76 empresas. O destaque do evento foi a conferência realizada pelo delegado-adjunto da Délégation à l’Informatique, M. Audoin, de cunho eminentemente político. Audoin traçou um panorama do mercado de informática mundial marcado pela predominância dos Estados Unidos não só no uso dos equipamentos – 57% do valor total do parque instalado, estimado em 245 bilhões de francos em 1972 – como no seu fornecimento: naquele ano, 84% dos equipamentos e sistemas vendidos no mundo tinham sido fornecidos pela indústria americana e, dentro dela, 55% das vendas tinham sido realizadas pela IBM. Já as indústrias européias e japonesas efetuaram cerca de 7% do fornecimento. Considerando apenas o mercado europeu, a indústria americana forneceu 74%, dos quais 54% desse fornecimento foram realizados pela IBM. E alertou para o fato de que uma empresa deter 50% do mercado “desencadeia em seu benefício uma série de fenômenos cumulativos que tendem a eliminar progressivamente os outros concorrentes” (CAPRE, jul./set. 1973, p. 9).

O representante francês defendeu a implantação de uma política nacional de informática, englobando os aspectos “fundamentais interdependentes” de utilização, política industrial e recursos humanos. A tarefa deveria caber ao Estado, pois a iniciativa privada, sozinha, não poderia “resolver corretamente o conjunto de problemas” a serem enfrentados:

No campo da utilização da informática, o seu desenvolvimento, considerando apenas como a soma das escolhas individuais dos agentes econômicos, resultaria numa informatização anárquica, que seria somente regulada pelo peso do grande monopólio privado que existe neste campo, e que introduz uma certa coerência em matéria de equipamentos e linguagem, mas que as utiliza para maximizar seus lucros e não para maximizar os lucros dos utilizadores (CAPRE, jul./set. 1973, p. 11).

Audoin justificou o papel coordenador do Estado lembrando, ainda, que o setor público era o primeiro utilizador da informática em quase todos os países do mundo, sendo que nos países desenvolvidos detinha 30% do parque nacional de computadores. E enfatizou essa participação com relação à política industrial, ao afirmar que nenhuma indústria de informática poderia nascer e se desenvolver no mundo sem uma permanente e poderosa intervenção do estado.

As empresas de informática que se desenvolveram fora dos Estados Unidos – na França, no Japão, na Inglaterra e na Alemanha – foram beneficiadas por um importante apoio dos seus respectivos governos. Isso significa que se um país desejar possuir uma indústria de informática, necessitará do apoio do estado. (...) Se um país não puder controlar a concepção de seus produtos, permanecerá dependente

da política de utilização dos construtores [norte-americanos] para todas as operações e decisões (CAPRE, jul./set. 1973, p. 12).

3.4 POLÍTICAS INTERNACIONAIS DE INCENTIVO À INDÚSTRIA DE COMPUTADORES

Os países citados pelo delegado-adjunto da Délégation à l'Informatique adotaram políticas públicas voltadas para a expansão de seus mercados para produtos eletrônicos, o desenvolvimento de atividades de pesquisas, de formação de recursos humanos e de fortalecimento de uma indústria local. Foram adotadas estratégias diversas de intervenção estatal: enquanto o suporte governamental, com a aplicação de vultosos recursos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento em eletrônica digital, particularmente aquelas vinculadas aos programas do complexo militar-espacial, foi a política prevalecente nos EUA, os principais países competidores adotaram políticas industriais mais abrangentes para o setor, visando estimular a sinergia entre as várias indústrias do complexo eletrônico (PIRABIBE, 1984, p. 63).

O governo dos EUA investiu fortemente na condução direta e no financiamento das atividades de pesquisa e desenvolvimento nessa área. A maioria dos avanços tecnológicos ocorreu para os grandes computadores demandados pelo Estado, sobretudo na solução de projetos lógicos, memórias e linguagens de programação (PIRABIBE, 1984, p. 65). Além disso, o governo utilizou o poder de compra de seus ministérios e agências, como o Departamento de Defesa e a Agência Espacial Norte-Americana (Nasa) para estimular a industrialização de novos produtos. Um dos principais beneficiários dos recursos governamentais foram os Laboratórios Bell, da American Telephone & Telegraph (AT&T), responsáveis por alguns dos principais inventos no campo da eletrônica digital, inclusive o transistor. Outro exemplo foi a encomenda, pelo Departamento de Defesa à empresa Fairchild, de 300 mil circuitos integrados para o projeto do míssil balístico intercontinental Minuteman (DANTAS, 1988, p. 77).

Segundo Erber, as compras do Estado – mesmo não sendo este o único comprador – desempenham um papel importante ao prover as empresas com um mercado mínimo inicial que cobre os custos de inovação e permite economias de escala que levam a reduções de custo. No caso das indústrias de ponta nos EUA, o papel das compras militares e espaciais foi crucial, chegando a representar, respectivamente, 40% e 66% dos cinco primeiros anos do mercado de semicondutores e circuitos integrados. Da mesma forma, a demanda governamental por computadores foi crítica na década de 1950:

em 1954, quando foi iniciada a produção comercial, o mercado militar/aeroespacial já tinha chegado a US\$ 200 milhões e continuou respondendo por mais de 60% das compras pelos sete anos seguintes, período em que os preços de computadores para uso civil se reduziram ao mesmo tempo em que se ampliavam suas possibilidades de utilização (ERBER, 1980, p. 26).

Graças a essa política de fomento, que acelerou com fundos públicos a amortização dos custos de desenvolvimento, permitindo a oferta de novos produtos a preços bastante competitivos, as empresas norte-americanas adquiriram o controle do mercado internacional. Segundo Tigre, o domínio americano era devido, principalmente, ao gigantismo da IBM, que detinha “cerca de 60% do mercado mundial e, em 1977, teve um faturamento superior a US\$ 18 bilhões”. Nos países capitalistas, a participação da IBM só era inferior à metade do mercado “na Inglaterra e Japão, que adotaram políticas fortemente protecionistas ao desenvolvimento de uma indústria local” (TIGRE, 1978, p. 70).

Segundo o estudo “A Indústria Brasileira de Computadores: realidade de hoje e as perspectivas para o futuro”, realizado pela Digibrás¹⁶, os fabricantes americanos controlavam 86% do mercado mundial de computadores e esse domínio deveria se manter ou mesmo aumentar, em virtude do porte gigantesco dessas empresas – “que, continuamente, vêm adquirindo ou aniquilando os principais concorrentes do exterior” – e do “não menos gigantesco” investimento em pesquisa tecnológica. “Dados de 1971 indicavam que as indústrias americanas investiam, anualmente, cerca de 1 bilhão de dólares em pesquisa e desenvolvimento no setor”, afirma o documento.

O estudo destaca a participação da IBM, detentora de 60% do mercado mundial e que, em 1975, teve um faturamento de US\$ 14,4 bilhões. “No âmbito internacional, em quase a totalidade dos países, verifica-se o controle do mercado pelos fabricantes americanos, entre 80% e 90% e da IBM, isolada, entre 60% e 70%”. As únicas exceções eram o Japão, onde os fabricantes locais detinham 56% do mercado, cabendo à IBM uma parcela de 27%, e a Inglaterra, onde a empresa americana tinha 39%.

O Japão era o único país do mundo, além dos EUA, cujo mercado interno de computadores era controlado pela indústria local. Esse desempenho era resultado de um longo e abrangente esforço iniciado em 1952 e que envolveu o governo japonês e as indústrias eletrônicas do país. O programa japonês contemplava, na base, investimentos prioritários na formação de recursos humanos em todos os níveis. A implementação de uma política de proteção e fomento à indústria eletrônica teve como elemento central a atuação do poderoso

¹⁶ Documento do arquivo da autora.

Ministério da Indústria e do Comércio Exterior — Ministry of International Trade and Industry (Miti). O estabelecimento em lei das Medidas Extraordinárias para a Promoção da Indústria Eletrônica, em 1958, impôs restrições severas ao capital estrangeiro, que só seriam abrandadas em 1975. Essas restrições se deram através do controle de importações e da proibição de *joint-ventures* no setor. “As empresas estrangeiras que tinham fábricas no país foram obrigadas a exportar metade da produção e a vender seus equipamentos no Japão aos mesmos preços que em outros mercados, devendo submeter o lançamento de novos produtos à aprovação do Miti” (PIRAGIBE, 1986, p. 8).

Foi definida uma política de compras governamentais que priorizava os fabricantes japoneses. O Estado instalou laboratórios especializados de pesquisa, repassando os resultados de seus trabalhos às empresas privadas. Coordenados pelo Miti, os principais fabricantes, entre eles Fujitsu e NEC, passaram a perseguir metas de desenvolvimento tecnológico, consorciaram-se para a comercialização de seus produtos no mercado interno e, em pouco mais de uma década, estavam-se colocando entre os líderes mundiais. E a IBM, para poder continuar operando no país, negociou com o Miti o licenciamento de suas patentes fundamentais em informática para as empresas japonesas (DANTAS, 1988, p. 79).

Em 1975, quando o mercado japonês foi aberto à concorrência estrangeira, o percentual de computadores nacionais atingia 63%, representando 55% do valor do parque instalado, enquanto as importações representavam apenas 21% do mercado. O parque de computadores japonês (estimado em US\$ 6,1 milhões) somente era inferior ao dos Estados Unidos (US\$ 38,6 bilhões naquele ano). A IBM detinha 30% do mercado nipônico de computadores, seguida da Fujitsu, a maior empresa japonesa do setor, com 18%. Ao final da década, tal posição se invertia, e a IBM ficaria em 2º lugar naquele mercado (PIRAGIBE, 1986, p. 15).

Embora sem a abrangência do modelo japonês, países da Europa ocidental como França, Inglaterra e Alemanha também traçaram políticas nacionais voltadas ao fortalecimento de suas empresas locais.

A França lançou, em 1966, o Plan Calcul, que compreendia a formação de recursos humanos, planos de utilização racional dos equipamentos e política industrial. Em sua primeira etapa, promoveu a fusão de diversas empresas privadas, criando a estatal CII (Compagnie Internationale pour l’Informatique), e investiu 150 milhões de francos, por ano, em pesquisa e desenvolvimento. A nova empresa passou a ter prioridade nas compras governamentais, em caso de propostas iguais. Segundo garantiu o delegado-adjunto da Délégation à l’Informatique, M. Audoin, em sua palestra no Colóquio Franco-Brasileiro sobre Informática, as medidas restabeleceram “a igualdade de chances que era totalmente falsa nesta área, devido à posição monopolística de um grande concorrente estrangeiro”, permitindo um

desenvolvimento importante à CII. A empresa, segundo ele, já era responsável por 20% do fornecimento ao mercado francês “– índice bastante considerável se pensar que partiu praticamente de 0% em 1966” (CAPRE, jul./set. 1973, p. 13).

Em 1967, a Alemanha instituiu o seu primeiro plano de informática, com a duração de cinco anos: além de destinar recursos de 120 milhões de dólares para a pesquisa e o desenvolvimento, definiu uma política de preferência nas compras governamentais, privilegiando as empresas nacionais, como a Siemens e a AEG-Telefunken. Em 1968, o governo inglês, através do Ministry of Technology, participou da formação da International Computers Ltd. (ICL), adquirindo 10% do seu capital, e também forneceu recursos substanciais para suas atividades de P&D por um período de quatro anos, além de dar à empresa a preferência de compra das agências estatais (PIRAGIBE, 1986, p. 12).

3.5 II PND ABRE ESPAÇO PARA A ELETRÔNICA DIGITAL

Empossado em março de 1974, o quarto presidente do regime militar, general Ernesto Geisel, introduziu algumas mudanças na estrutura econômica do governo. Uma delas foi a transformação do Ministério do Planejamento em uma Secretaria diretamente ligada à Presidência, mantendo como titular João Paulo dos Reis Velloso, único ministro do governo Médici a ser aproveitado na equipe do novo presidente. Geisel transferiu para a esfera de influência da nova pasta a área de ciência e tecnologia, até então subordinada, através do Conselho Nacional de Pesquisas, ao Gabinete Militar e à secretaria-geral do Conselho de Segurança Nacional.

Em 1974, foi lançado o II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979), formulado por Velloso e por seu novo secretário-geral, Élcio Costa Couto, e que “traduzia o clima ambicioso e confiante da época: ‘O Brasil pode, validamente, aspirar ao desenvolvimento e à grandeza’” (DANTAS, 1988, p. 84).

A ciência e a tecnologia ganharam um papel de destaque no II PND, sendo colocadas entre as Prioridades e Instrumentos da Política Científica e Tecnológica, tratada no capítulo XIV.

Ciência e Tecnologia, no atual estágio da sociedade brasileira, representam uma força motora, o conduto, por excelência, da idéia de progresso e modernização. No campo econômico, o desenvolvimento tecnológico terá, no próximo estágio, o mesmo papel dinamizador e modernizador que a emergência do processo de industrialização teve no pós-guerra (II PND, p. 135).

A eletrônica digital foi reconhecida como "base da moderna indústria e administração". Enquanto o Plano formulado no governo Médici para o período 1972 a 1974, apenas preconizava a inclusão de setores novos com alta densidade tecnológica – tais como química, metais não ferrosos, eletrônica, aeronáutica e construção naval – na política industrial do país, o II PND previu “a implantação de uma indústria brasileira de minicomputadores sob controle de capital nacional”, a fabricação de componentes eletrônicos sofisticados, como os circuitos integrados, e de centrais digitais de comutação, para a área de telecomunicações. Quanto às empresas estrangeiras, o II PND esperava “novas funções”, entre as quais a “contribuição ao desenvolvimento da pesquisa tecnológica, no Brasil, adotando orçamento próprio de pesquisa e contratando engenharia com empresas instaladas no País” (HELENA, 1980, p. 76).

O II PND é descrito por Gildo Magalhães dos Santos F^o como um “plano ousado” cuja implantação “exigia a presença ativa do Estado através do concurso das estatais”. Segundo ele, o II PND visava poupar divisas fortes mediante um novo surto de substituição de importações – e em seu bojo estava incluída a informática.

A estratégia desencadeada por Geisel colocou à disposição da iniciativa privada uma infraestrutura fortalecida em energia, metalurgia, química e bens de capital, além de um crescimento notável dos institutos de pesquisa e das empresas de engenharia nacionais – elementos indispensáveis para o processo de decolagem em direção a uma industrialização acelerada (SANTOS F^o, 1994, p. 149).

3.6 ESBOÇO DE UMA POLÍTICA NACIONAL DE INFORMÁTICA

Em julho de 1974, o levantamento do parque computacional, realizado pela Capre, revelava um crescimento de 46,6% no total dos equipamentos instalados em relação ao ano anterior, atingindo 2.772 computadores, sendo 57,3% minis. Esses pequenos sistemas, de preço médio inferior a 30 mil dólares, vinham se disseminando aceleradamente: crescimento de 67% no ano, o maior do setor. Em número de equipamentos instalados, a Burroughs liderava com 1.199 máquinas, das quais 1.027 eram minicomputadores da linha L. A IBM vinha em segundo lugar, com 725 equipamentos. No entanto, seu domínio era absoluto nos segmentos de máquinas maiores, com preços de venda equivalentes a vários e vários minis: tinha 34 dos 42 sistemas de muito grande porte e 63 dos 72 de grande porte. Nas faixas dos médios e pequenos, 628 dos 1.070 computadores eram IBM (os famosos médios 360 e os 1401, 1130 e /3). Nestas faixas, a Burroughs (160 máquinas) e a Honeywell-Bull (83) vinham em seguida. Por fim, também tinham importante presença no mercado brasileiro os minicomputadores da Olivetti (297 máquinas), da Philips (196) e da Digital (48). Além

dessas, a pesquisa da Capre relacionava as seguintes empresas com negócios no Brasil: C.I.I., G.T.E., Hewlett Packard, NCR, Siemens, Singer, Univac e Varian (CAPRE, jul-set 1974, p. 6).

O mercado de transmissão de dados também crescia, embora muito aquém do mercado mundial. O presidente da Embratel, engenheiro Haroldo Corrêa de Mattos, previa que em 1975 mais da metade dos computadores instalados no mundo trabalhariam com teleprocessamento. No Brasil, apareciam os primeiros usuários: a rede bancária; as empresas de transporte aéreo (a Varig integrava uma rede internacional de transmissão de dados que centralizava em Atlanta, nos Estados Unidos, seu sistema de reserva de passagens); as prestadoras de serviço como o Serpro, Light, INPS, a própria Embratel e a Cedag; o Senado Federal; o Ministério da Aeronáutica (que estava implantando o seu Sistema de Defesa Aérea e Controle de Tráfego); a IBM (ligando Maynard e White Plains, nos Estados Unidos, ao Rio e à fábrica em Campinas); e empresas do porte de uma Petrobras, Volkswagen e Vale do Rio Doce (DANTAS, 1988, p. 85).

O trabalho até então realizado pela Capre amadureceu entre seus técnicos a consciência da necessidade de se traçar uma política integrada para o setor. Que englobasse não só os aspectos de utilização e formação de recursos humanos, mas também aqueles referentes ao desenvolvimento tecnológico e industrial. A partir das ideias apresentadas pelos coordenadores de áreas, o secretário-executivo Ricardo Saur e o coordenador Arthur Pereira Nunes elaboraram um *Esboço de uma Política Nacional de Informática para o Brasil*, que foi apresentado ao secretário-geral da Seplan, Élcio da Costa Couto, três meses após a posse do novo governo (DANTAS, 1988, p. 87).

O documento mostrava, em primeiro lugar, a importância social, estratégica e econômica da informática para o país: as cadernetas de poupança e programas como o PIS e Pasep se tornariam inexecutáveis sem computadores; a possibilidade de mobilização total ou parcial de qualquer setor da população ou o controle de bens e serviços críticos como estoques de combustível, munição ou viaturas também dependiam, por inteiro dos computadores. Finalmente, os indicadores internacionais mostravam que a informática, ainda pouco considerada no Brasil, caminhava para se tornar a segunda atividade econômica do mundo, na década seguinte. Enquanto diversos países de diferentes regimes de governo e graus de desenvolvimento, tais como a França, a Inglaterra, a Alemanha, o Canadá, a Índia, o Japão, a Suécia e até Cuba, já haviam formulado políticas de informática, o Brasil ainda nada definira, de forma mais abrangente, quanto ao desenvolvimento e utilização dos computadores (DANTAS, 1988, p. 87).

Segundo o *Esboço*, a política brasileira para a informática deveria buscar melhor aproveitar os escassos recursos nacionais, coordenando projetos de desenvolvimento de *software* tanto na área pública quanto privada, e promovendo o remanejamento e compartilhamento do *hardware* existente. Também estimularia o desenvolvimento industrial do setor de eletrônica digital em função dos interesses nacionais, definindo prioridades – já que inexistia o bilhão de dólares necessário à implantação de uma indústria auto-suficiente num prazo de cinco a sete anos – e fortalecendo a empresa privada nacional. Cuidaria, ainda, de formar, nas quantidades necessárias, os analistas e programadores capazes de usar, e os projetistas e técnicos capazes de fabricar os sistemas. Finalmente, o *Esboço* não esqueceu a importância de se sensibilizar o público em geral para a “era da informática” na qual começávamos a viver (DANTAS, 1988, p. 88).

Para a formulação e execução de tal política, a Capre era, na avaliação do documento, o organismo mais bem preparado para a tarefa. Mas, para isso, seria preciso dar-lhe mais representatividade (estavam ausentes do seu plenário representantes das áreas de Educação, Comunicações, Indústria e Comércio e Relações Exteriores), abrangência de atribuições (sobretudo no aspecto industrial) e, finalmente, amparo legal suficiente para forçar obediência às suas determinações. “O secretário-geral da Seplan recebeu com entusiasmo as ideias que lhe estavam sendo apresentadas. E se dispôs a trabalhar para viabilizá-las” (DANTAS, 1988, p. 88).

3.7 O CHOQUE DO PETRÓLEO

Quando o general Ernesto Geisel assumiu a presidência do país, a economia mundial enfrentava os efeitos do embargo à exportação de petróleo, imposto pelos países árabes em retaliação ao apoio do governo dos Estados Unidos a Israel, durante a Guerra do Yom Kipur. Com o embargo, iniciado em outubro de 1973 e suspenso em março de 1974, o preço do petróleo quadruplicou, passando de US\$ 3 para US\$ 12. O aumento, que ficou conhecido como choque do petróleo, afetou todos os países, inclusive o Brasil.

Apesar da crise internacional, Geisel manteve a política de crescimento econômico, implantada no governo Médici pelo ministro da Fazenda, Delfim Netto, “mesmo a custo da deterioração das contas externas e de um aumento substancial da dívida externa bruta, que praticamente dobrou nos dois primeiros anos do governo”. O governo apostava que o avanço da industrialização, prevista no II PND, “viabilizaria o pagamento do serviço da dívida

externa contraída nesses anos, através de crescimento das exportações e redução das importações” (PRADO, 2011, p. 32).

A crise do petróleo, no entanto, tinha agravado o déficit do balanço de pagamentos do país, o que levou o governo a adotar medidas para controlar as importações. No final de 1975, o Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE) determinou a obrigatoriedade de um depósito prévio no Banco Central, por parte do importador, no valor da mercadoria importada. No caso de máquinas e equipamentos, passou a exigir financiamento externo, para pagamento em, no mínimo, cinco anos, como forma de evitar a evasão imediata de divisas (HELENA, 1980, p. 88). Além dessas medidas, foi determinado o controle caso a caso em três segmentos específicos, responsáveis pelos maiores gastos com importações: aviões, material rodoferroviário e computadores.

Em 3 de dezembro de 1975, através da Resolução nº 104, o Conselho Nacional de Comércio Exterior (Concex) condicionou à anuência prévia e expressa da Capre a emissão de guias para importações de computadores eletrônicos e seus periféricos bem como outros equipamentos compreendidos nas posições 84.53 e 84.55.11 da Tarifa Aduaneira Brasileira (TAB). Além dessas medidas, o CDE estabeleceu, através das Resoluções nº 6/77 e nº 1/78, os limites globais de US\$ 100 milhões e US\$ 130 milhões para a importação de computadores e periféricos nos anos de 1977 e 1978, respectivamente (TIGRE, 1978, p. 75).

Em 1974 os computadores já representavam o 3º item manufaturado importado no país, logo após aviões a turbojato e tratores a esteira. No plano internacional, o Brasil colocava-se, segundo diferentes estatísticas, entre o 8º e o 10º lugares entre os usuários de processamento de dados (TIGRE, 1978, p. 73).

Artigo publicado na revista *Dados e Ideias* (edição dez/jan. 1975/1976), utilizando estatísticas do Centro de Informações Econômico-Fiscais da Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, revelava o enorme salto das importações de computadores e equipamentos relacionados, que passaram de US\$ 13,3 milhões em 1969 para US\$ 78,5 milhões em 1973 e deveria atingir US\$ 99,8 milhões em 1974 (dados temporários). Já um levantamento do Departamento de Comércio Americano, de 1973, mostrava que o Brasil importara em 1972 US\$ 50 milhões, para um mercado estimado US\$ 50,7 milhões naquele ano. “Praticamente, 100% do equipamento utilizado foi importado”, conclui o artigo. O mesmo levantamento projetava um crescimento de 271% do mercado brasileiro entre 1972 e 1977.

4 A COMUNIDADE ACADÊMICA

Esta seção aborda as origens da comunidade acadêmica da área de informática e sua trajetória em instituições voltadas para a pesquisa e desenvolvimento em eletrônica digital e software.

4.1 A ENGENHARIA NO BRASIL

O ensino de engenharia foi introduzido pela Academia Real Militar, fundada por D. João VI dois anos após a sua chegada ao Brasil como uma das medidas para atender às necessidades de defesa e de montagem da infraestrutura do país. Criada pela Carta de Lei de 4/12/1810, “com a finalidade de formar a um só tempo oficiais do exército e técnicos para empregos diversos, a Academia inspirava-se na Polytechnique francesa, em que o engenheiro de obras públicas recebia também formação militar”. Os cursos deveriam formar “hábeis oficiais de artilharia, engenharia e ainda mesmo oficiais de classe de engenheiros geógrafos e topógrafos” (FIGUEIRÔA, 1997, p. 54).

Mas a profissão de engenheiro civil custou “a desenvolver-se e a adquirir relevo e autonomia”, segundo Fernando de Azevedo. Inicialmente, a preparação para a engenharia civil estava reduzida aos cursos de engenheiros topógrafos, desde 1810, e de pontes e calçadas, em 1832. Nesse ano, quando foi anexada a Escola de Marinha, a Academia passou a formar também engenheiros navais. Em 1833, a Academia Naval desligou-se da Academia Real Militar, que, em 1839, passou a denominar-se Escola Militar. Em 1842, com a reforma da Escola Militar, surge, ao lado dos cursos militares de cavalaria, infantaria e artilharia, o de engenharia em sete anos. “O processo de diferenciação, porém, não se inicia senão em 1858, em que a Escola Militar toma o nome de Escola Central, e a de Aplicação, criada em 1855, o de Escola Militar”. Nesta são feitos os cursos de oficiais e engenheiros militares, enquanto os de engenheiros civis são feitos na Escola Central. Em 1874, afinal, separam-se as duas escolas, transformando-se a Escola Central na Escola Politécnica, com os três cursos de engenharia civil, já de três anos, de minas, também de três, e de artes e manufatura, de dois, a cuja base residiam o curso geral (dois anos) e os de ciências físicas e naturais ou de ciências físicas e matemáticas, de três anos (AZEVEDO, 1963, p. 290).

Segundo Milton Vargas, através das escolas técnicas paramilitares, o ensino propriamente militar já contribuía à tecnologia brasileira nas áreas de topografia, geodésia e astronomia de posição, por parte do exército, e nas de hidrografia, oceanografia e náutica, por

parte da Marinha. Para o autor, a maior contribuição tecnológica inicia-se com a fundação, em 1928, da Escola de Engenharia, transformada, em 1934, em Escola Técnica do Exército (ETE), depois transformada no Instituto Militar de Engenharia (IME), em 1960. Em 1949, a ETE criou o primeiro curso de engenheiros metalúrgicos do Brasil, em 1947, o de engenharia de automóveis, e, em 1950, o curso de engenharia eletrônica (VARGAS, 1979, p. 335).

A ocorrência da Segunda Guerra Mundial reforçou o interesse dos militares pela ciência e tecnologia. “A participação no conflito foi marcante para o País, tendo contribuído para fazer com que os militares, valendo-se da criação de institutos, escolas e cursos, se voltassem para a ciência e para a tecnologia” (PEREIRA, 1994, p. 285). Entre as iniciativas das Forças Armadas destacam-se a criação do Centro Técnico da Aeronáutica (CTA), que passou a incorporar, em 1950, o Centro Técnico Aeroespacial; a fusão da Escola Técnica do Exército com o Instituto Militar de Tecnologia, em 1959, constitui o Instituto Militar de Engenharia (IME). A Marinha, por sua vez, em convênio com a Escola Politécnica de São Paulo, criou, em 1955, o curso de engenharia naval da Epusp e, em 1959, um curso semelhante na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Em todos esses institutos estudam-se teorias e métodos científicos a serem utilizados na solução de problemas tecno-militares (VARGAS, 1994, p. 28).

4.2 CENTROS DE FORMAÇÃO EM ELETRÔNICA DIGITAL

Neste panorama geral, em que se apontam apenas os grandes pilares de nossa formação técnica, pode-se destacar uma instituição em especial, que dotou o movimento de informática com algumas personalidades que lhe foram importantes, embora não com exclusividade.

4.2.1 O ITA

Destacamos inicialmente o Instituto Tecnológico da Aeronáutica, pelo papel desempenhado na formação de um grande número de engenheiros eletrônicos que iriam compor os quadros iniciais da informática brasileira, tanto no setor acadêmico como industrial, e que teriam participação ativa no processo de formulação e implantação da primeira fase da Política Nacional de Informática (PNI). Desta forma, consideramos imprescindível uma abordagem da história, assim como a descrição do ambiente educacional e social dessa escola, que muito contribuiu, segundo depoimentos dos personagens

entrevistados, para neles despertar ou intensificar uma vocação criativa. Vocação expressa no desejo de aplicar na vida profissional os conhecimentos ali adquiridos.

Já na origem do ITA, encontramos um personagem que muito contribuiu para o desenvolvimento tecnológico brasileiro, o brigadeiro Casimiro Montenegro Filho (1904-2000). Assim como as iniciativas de Álvaro Alberto e José Pelúcio – respectivamente, a criação do CNPq e do Funtec (abordados na seção 1) – concretizaram o apoio do Estado brasileiro à ciência e à tecnologia, o empenho pessoal de Casimiro Montenegro Filho teve papel fundamental na criação do ITA.

Montenegro integrava o grupo de “oficiais idealistas” da Aeronáutica que tinham cursado engenharia na Escola Técnica do Exército, ao qual Tércio Pacitti credita a iniciativa de criação do ITA (PACITTI, 1978, p. 9). Formado em 1942, Montenegro passou a defender a criação de um centro de pesquisas aeronáuticas para o país, depois de ter visitado, em 1943, os centros americanos de pesquisas aeronáuticas (PEREIRA, 1994, p. 285). Segundo o histórico do portal colaborativo da Associação de Engenheiros do ITA (wikITA), a visita de Montenegro ao Massachusetts Institute of Technology (MIT)¹⁷, onde foi recebido por seu colega Oswaldo do Nascimento Leal, ocorreu possivelmente em julho de 1943, durante a visita oficial do ministro Salgado Filho aos Estados Unidos. Montenegro, que participava da comitiva, encontrou-se com Leal acompanhado de José Vicente de Faria Lima, oficial do gabinete do ministro, e Guilherme Aloysio Telles Ribeiro, diretor do Parque Central de Material Aeronáutico (Campo dos Afonsos, Rio de Janeiro).

Nessa ocasião, discutiu-se intensamente a idéia de se estabelecer uma escola de alto nível no Brasil. Possivelmente, Casimiro Montenegro Filho só voltou ao MIT com o rascunho de seu plano um ano mais tarde, em setembro de 1944, por ocasião de sua participação, como representante do MAer, na Conferência Técnico-Econômica Interamericana, realizada em Washington.

No final de 1944, por sugestão do Maj Av Oswaldo do Nascimento Leal, ao partir em missão para os Estados Unidos, Casimiro Montenegro Filho levou consigo o rascunho de um plano de criação de uma escola de Engenharia Aeronáutica, para ser discutido com o professor Richard Habert Smith, então chefe do Departamento de Aeronáutica do MIT. Houve um desencontro com Smith, que entretanto leu o plano alguns dias mais tarde e entusiasmou-se a ponto de se prontificar a vir ao Brasil discuti-lo. (...) Casimiro Montenegro Filho vai aos EUA acompanhado por um grupo de oficiais da Força Aérea Brasileira (FAB) com a missão de visitar diversas Bases Aéreas Americanas para conhecê-las e basear-se num modelo para a criação da escola brasileira. A idéia da criação de um Centro Técnico, que se chamaria CTA,

¹⁷ Criado em 1861 pelo geólogo William Barton Rogers e por líderes científicos e civis de Boston, o Massachusetts Institute of Technology (MIT) abraçou uma ampla gama de disciplinas técnicas e científicas. Seu objetivo era o seu lema: *Mens et Manus* (Mente e Mão). O nome “Technology” foi proposto pelo físico Jacob Bigelow, o primeiro a utilizar o termo, em 1829, e um dos novos mantenedores da escola, para indicar que o estudo da ciência no MIT, em vez de uma forma de aprendizado esnobe, seria direcionado para fins práticos (NOBLE, 1974: 23).

surgiu na visita ao Wright Field, onde se localiza o Centro de Desenvolvimento Tecnológico da USAF (United States Air Force) que serviu de modelo para a organização deste Centro.¹⁸

O Plano de Criação do CTA propôs, inicialmente, a criação de três escolas superiores: uma de engenharia aeronáutica, outra de aerologia e uma terceira de comércio aéreo. Seriam implantados grandes e modernos laboratórios, além de outras escolas, como uma para a produção de aviões, outra de metalurgia e outra de eletrônica. Paralelamente, deveriam ser instalados institutos de pesquisa, não só no campo específico da atividade aeronáutica, mas, ainda, no da medicina de aviação, no de armamento aéreo e outras. O Plano previa que as escolas superiores fossem agrupadas numa unidade maior, denominada Instituto Tecnológico da Aeronáutica, que seria a principal peça do grande centro aeroespacial. O Plano foi aprovado em 16 de novembro de 1945. E, em 26 de janeiro de 1946, foi criada a Comissão de Organização do Centro Técnico de Aeronáutica, incumbida de sua aplicação. Em 7 de março de 1947, na Escola Técnica do Exército, foi realizada a primeira aula da primeira turma de transição, que colaria grau em São José dos Campos, em dezembro de 1950 (DAMASCENO, 1986, p. 18).

Nos termos do projeto original, o ITA deveria ter sido uma instituição exclusivamente militar. Isso não aconteceu devido à iniciativa de Richard Harbert Smith, que viria a ser o primeiro reitor da instituição, que enviou memorando a Montenegro e ao ministro da Aeronáutica, Armando Trompowsky, mostrando que: a não aceitação de civis representaria um desperdício de recursos; o Ministério da Aeronáutica era responsável pelo desenvolvimento da indústria brasileira; e que eles também precisavam de civis porque não poderiam contar somente com oficiais militares. E, ainda,

uma vez que eles estavam investindo tantos recursos para construir a escola, o correto seria que tivessem entre os estudantes 90% de civis contra 10% de militares, o que lhes daria a vantagem de que esses oficiais militares, destinados a exercer posições importantes no futuro, teriam a oportunidade de conhecer os civis com os quais tinham estudado.¹⁹

A construção do CTA começou em 1948, em um terreno doado pela prefeitura de São José dos Campos. Foi dada prioridade à edificação da escola de engenharia aeronáutica – o ITA – e de meios complementares, como alojamento de administradores, professores e alunos e outras facilidades, capazes de permitir o pronto funcionamento da escola. A criação oficial

¹⁸ Disponível em <http://www.aeitaonline.com.br/wiki/index.php?title=Hist%C3%B3ria_do_ITA> . Acesso em: 03 mai. 2012.

¹⁹ *Idem, ibidem.*

da escola, através do Decreto nº 27.695, foi em 16 de janeiro de 1950. A instalação definitiva, em São José, com a chegada dos primeiros alunos, ocorreu em maio. Em 1951, começou o curso de engenharia eletrônica, formando a primeira turma em 1953, com quatro engenheiros, três militares e um civil (DAMASCENO, 1986, p. 20).

Ao contrário de outras escolas superiores brasileiras, o ITA foi concebido entendendo a importância da articulação entre a universidade e as empresas industriais, com um Núcleo de Colaboração com a Indústria fomentando essa articulação. A escola ia, assim, formando uma nova cultura entre seus alunos, criando profissionais comprometidos com a realidade, que buscassem não só um diploma mas, principalmente, o conhecimento e a necessidade de aplicá-lo (DANTAS, 1988, p. 25).

Em seus primeiros anos, o ITA importou currículos, livros e até mesmo professores do MIT. “Naquela época, pelos corredores do ITA falava-se várias línguas. Com frequência, os alunos não entendiam nenhuma. Em compensação, os professores não entendiam os alunos. Mas todos se entendiam” (DAMASCENO, 1986, p. 23). Os alunos viviam no *campus* universitário, dotado de boa infraestrutura de ensino, que incluía uma completa biblioteca e bem aparelhados laboratórios. O laboratório de máquinas, por exemplo, contava com modernos equipamentos de usinagem, o que, segundo depoimento do ex-aluno José Luciano Ferreira Costa, “não era comum nas escolas de engenharia do Brasil na época”.²⁰ A rotina de estudos era exaustiva, incluindo aulas nas manhãs de sábado.

Apesar de concebido para ser o MIT brasileiro, havia uma grande diferença entre o ITA e a universidade americana.

Enquanto nesta última predominava um ambiente extremamente competitivo – e, aos olhos de brasileiros como José Ripper²¹, que mais tarde lá fizeram sua pós-graduação, raiando o neurótico – no ITA imperava um espírito cooperativo. A direção importou, das escolas norte-americanas, o código de honra, mas os alunos do ITA transformaram-no em um relacionamento muito mais maduro, apoiado numa autodisciplina consciente. Invertendo totalmente os padrões vigentes nas escolas brasileiras, a responsabilidade pela disciplina não cabia à direção ou ao corpo docente: foi entregue ao Centro Acadêmico. Os alunos que resolvessem, entre si, as questões. E o êxito foi completo. O C. A. tornou-se mais realista que o rei, esmerando-se em fazer cumprir as regras que a Assembléia-Geral e o Conselho de Representantes estabeleciam. O Departamento de Ordem e Orientação julgava as faltas e as penas nunca eram leves. A *cola*, por exemplo, embora rara pela própria aversão dos alunos, dava um ano de suspensão. E se, em casos mais graves, fosse imposta a pena de expulsão, o Centro Acadêmico instrua o aluno para que pedisse afastamento da escola. A administração lhe fornecia, então, um documento onde não constava a informação da expulsão, de modo a permitir sua transferência para outra universidade. No ITA, nunca mais!

²⁰ *Idem, ibidem.*

²¹ Um dos pais do *Zezinho*, ver seção 4.2.1.1.

(...) A disciplina consciente marcava o estudo e o comportamento cotidiano. No refeitório, apesar das imensas filas que obrigavam a esperas de meia hora, não surgiam confusões. Por um acordo tácito, quem estivesse com real urgência podia servir-se imediatamente, sem precisar entrar na fila. Era chegar, pedir licença, sem má-fé. As portas dos apartamentos destinados, cada um, a dois estudantes não tinham chaves. Roubo eram inconcebíveis. Se, em um momento de aperto, alguém precisasse de um livro, uma régua de cálculos ou outro material qualquer, era só entrar, pegar e, antes de sair, anotar o que levava em uma "lista de empréstimos", pregada atrás da porta. Nada sumia (DANTAS, 1988, p. 27).

Ao concluir sua primeira década, o ITA já era uma escola de prestígio. Seu método de ensino serviu de exemplo e influenciou na reformulação das diretrizes do ensino nacional. Seguindo a mesma orientação, criaram-se a Universidade de Brasília, o Instituto Mauá de Tecnologia e a Faculdade de Medicina da Santa Casa da Misericórdia. Por ser vinculado ao Ministério da Aeronáutica, promovia um vestibular em nível nacional. Chegavam ao Instituto pessoas de todos os tipos: pobres, ricos, remediados, moradores das capitais ou do interior, muitos nisseis e, até mesmo, um príncipe e um nobre europeu. Alguns eram tão pobres que enviavam para a família a mesada recebida da escola, tão exígua, aliás, que mal dava para pagar uma entrada de cinema (DANTAS, 1988, p. 27).

A competência dos diplomados dessa escola de engenharia deve-se à disciplina e rigor de sua educação, alicerçada na ênfase dada às matérias básicas como matemática e física (30% do tempo acadêmico) e ao laboratório, aos projetos e às oficinas (40%). Por conseguinte, o ITA transformou-se em um celeiro de engenheiros de alta qualidade e de cientistas – físicos em geral – imprescindível para a futura realização de empreendimentos não só no campo da aeronáutica, mas também no de pesquisa espacial e informática (MOTOYAMA, 1994, p. 285)

Com o golpe militar de 1964, o ITA foi subordinado ao CTA e declarado área de segurança nacional. Em 1965, Montenegro foi expulso da direção do CTA. No ITA, alunos foram desligados e outros, presos.

4.2.1.1 O Professor *Zezinho*

Cabe a alunos do ITA o crédito do primeiro projeto de um computador brasileiro, o *Zezinho*. A máquina, que tinha objetivos didáticos, foi projetada e construída como trabalho de fim de curso de quatro alunos da turma formada em 1961: José Ellis Ripper, Fernando Vieira de Souza, Alfred Wolkmer e Andras Gyorgy Vásárhelyi. Os quatro desejavam que seu projeto alcançasse certo impacto, para além das fronteiras do ITA. “Num jargão mais atual:

queríamos a autoria de um *projeto relevante*”, afirma José Ripper, no artigo *O Professor Zezinho* [Figura 4.1], publicado em 1977 na revista *Dados e Idéias*.

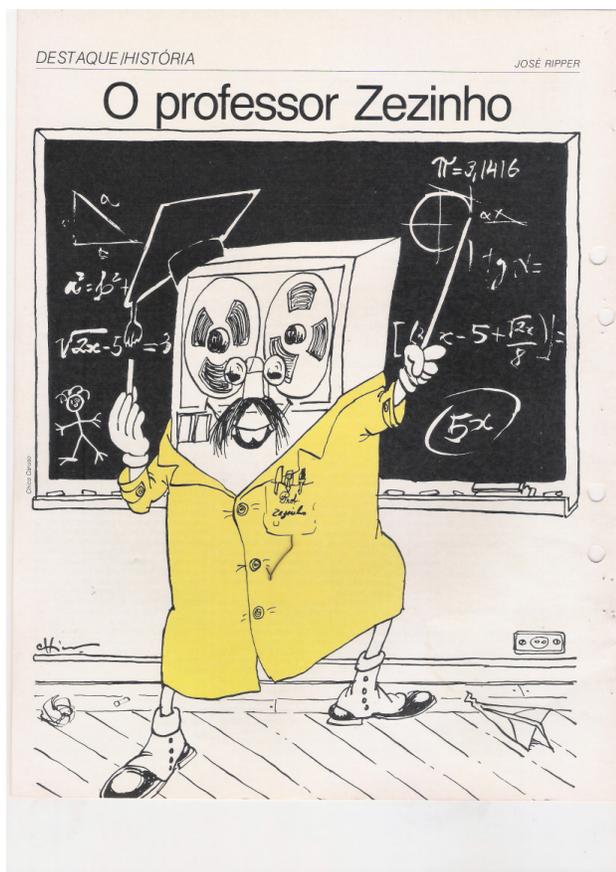


Figura 4.1: Capa do artigo *O Professor Zezinho*

A idéia de fazer um computador surgiu a partir de uma viagem, durante as férias, dos quatro à Europa, onde passaram três meses visitando empresas de diversos países. Mais precisamente, na visita, em janeiro de 1961, à Cie. De Machines Bull, empresa francesa que se iniciara no negócio de máquinas de calcular em 1922 e que vinha sendo estimulada pelo governo a atuar na área de informática. O esforço de desenvolvimento de tecnologia própria chamou a atenção dos jovens.

A idéia de desenvolver tecnologia própria nos impressionou. Se a França podia fazer, por que não o Brasil? E o que poderia ser mais relevante do que servir de ponto de partida para a capacitação tecnológica do nosso país? Tomamos imediatamente a decisão de construir um computador (RIPPER, 1997, p. 59).

O trabalho de fim de curso foi incentivado pelo professor Richard Robert Wallauschek, chefe da Divisão de Eletrônica do ITA, que os acompanhara durante toda a viagem. Tcheco de nascimento e naturalizado brasileiro em 1950, Wallauschek teve um papel decisivo para a viabilização do projeto: como este estava acima do orçamento previsto pelo

ITA, ele conseguiu um auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) no valor de 100 mil cruzeiros velhos, que correspondiam, na época, a cerca de 350 dólares. Segundo Ripper, foi sua decisiva contribuição, “solidamente fundada nos conhecimentos acumulados pela exclusiva dedicação à ciência nos anos passados na Universidade de Praga, na Alemanha (1939-1945), na Áustria (1945-1946), em Paris (1946-1951) e na Índia (1951-1957) que tornaram possível a construção do primeiro computador brasileiro” (RIPPER, 1997, p. 61).

Além da verba do CNPq, os estudantes também contaram com a ajuda das empresas Ibrape – subsidiária da Phillips, então única produtora de transistores no Brasil – e RCA. A primeira forneceu transistores e diodos a preço de custo e a segunda doou soquetes de válvulas usados, que serviram como conectores de placas.

A primeira intenção foi projetar um pequeno computador que pudesse ser industrializado. Mas, em pouco tempo, foram “obrigados a reconhecer que um computador comercial estava muito além da capacidade de projeto e realização de um grupo de estudantes, trabalhando nove horas por semana durante menos de um ano” (RIPPER, 1997, p. 59). Amadureceram, então, a ideia de um computador de demonstração didática, a ser usado nos próprios laboratórios de ensino do ITA, que ganhou o nome de *Zezinho*.

Seguindo a tendência tecnológica, pela qual os computadores a válvula já estavam sendo substituídos, no exterior, por máquinas menores, mais confiáveis e velozes, construídas a partir dos transistores, os estudantes decidiram utilizar essa tecnologia na construção do seu computador. Para reduzir o custo e o tempo na realização do projeto, optaram pela utilização de componentes fabricados no Brasil. Consideraram como de fabricação local “os transistores apenas encapsulados no país”. A decisão acabou afetando a fase de detalhamento dos diversos circuitos eletrônicos.

Esta parte do projeto foi enormemente dificultada pela falta de controle de qualidade dos transistores obtidos. Variações de β de um fator 30 não eram raras em transistores comprados como idênticos, o que resultou em circuitos mais conservadores e lentos, dependendo menos das características dos semicondutores. Ainda assim, foi preciso introduzir modificações no projeto: houve ajustes quase individuais de circuitos que deveriam ter sido feitos em série. (...) A pouca confiabilidade dos componentes nacionais, principalmente no caso dos transistores, significou considerável aumento de trabalho. Pois, além de uma seleção inicial (necessariamente não muito rigorosa, pois do contrário sobraria muito pouco), foram precisos, à medida que o projeto progredia, ajustes e até modificações em cada circuito construído (RIPPER, 1997, p. 60).

O *Zezinho* tinha capacidade para fazer vinte operações. Seu painel, com dois metros de largura por um metro e meio de altura, dividia-se em três partes. A primeira reproduzia a memória do computador, através de pares de ilhoses que representavam as unidades de informação, os 0 e 1, os abre e fecha da corrente elétrica. Para programá-lo, bastava tocar com

uma caneta elétrica alguns daqueles pontinhos. Para atender ao objetivo de mostrar, didaticamente, como a informação se processava dentro do computador, permitindo que os alunos se familiarizassem com a máquina, empregaram duas formas de representação, ocupando as demais partes do painel. Em uma, um conjunto de lâmpadas néon, acendendo e apagando em ciclos de dois segundos, mostrava as informações sendo processadas em ritmo lento. No terceiro painel, o processamento era reproduzido na velocidade normal, podendo ser acompanhado em um osciloscópio (DANTAS, 1988, p. 24).

Embora reconhecendo algumas falhas, apontadas no relatório de conclusão do projeto, o resultado do trabalho foi superior ao imaginado por seus autores. O equipamento trabalhou a contento durante a fase de testes, de aproximadamente 60 dias, o que permitiu constatar o sucesso do computador para as funções didáticas pretendidas. Mas, apesar do sucesso, o *Zezinho* não sobreviveu durante muito tempo. Foi canibalizado pelos alunos das turmas seguintes, que utilizaram seus circuitos para novas experiências (DANTAS, 1988, p. 24).

Embora admitindo que os autores falharam, aparentemente, em seu “objetivo ingênuo de causar impacto na indústria eletrônica do Brasil”, Ripper considera que não foi um esforço inútil. Para ele, mais importante do que alcançar o objetivo imediato, pois o *Zezinho* foi usado por algum tempo como instrumento didático, o projeto deu aos engenheiros do ITA “a autoconfiança que, mais do que conhecimentos técnicos, foi responsável por nosso sucesso profissional” (RIPPER, 1997, p. 59).

4.2.1.2 A vida pós-ITA

A maioria dos engenheiros formados pelo ITA aproveitou as duas grandes oportunidades de trabalho que se ofereciam no início da década de 1960: a expansão da área de telecomunicações, com a criação da Embratel e de diversas companhias estaduais de telefonia, e o surgimento do mercado de informática. Com a disseminação do uso dos computadores, as empresas fornecedoras passaram a admitir engenheiros eletrônicos e eletrônicos recém-formados para renovar suas forças de vendas, até então especializadas em máquinas tabuladoras, perfuradoras e classificadoras. A filial brasileira da IBM recrutou no ITA grande parte de suas equipes de vendas e manutenção. Os integrantes da primeira geração de vendedores e analistas com formação universitária foram apelidados pelos funcionários mais antigos de *melindrosas* (DANTAS, 1988, p. 31).

Um grupo de engenheiros, no entanto, recusou as oportunidades de trabalho oferecidas pelo mercado de informática, os CPDs e as equipes de vendas das multinacionais. Com alto

nível de expectativa profissional, beneficiaram-se das bolsas de estudo fornecidas pelo CNPq para fazer mestrado ou doutorado em universidades estrangeiras. José Ellis Ripper, um dos quatro pais do *Zezinho*, saiu do ITA no final de 1961 diretamente para o *campus* do MIT, onde concluiu o mestrado e o doutorado. Aproveitando um período de férias, fez um estágio no Bell Laboratories da AT&T, que lhe ofereceu, logo ao terminar sua pós-graduação, um contrato de trabalho. “Durante cinco anos, ele realizou o sonho de muitos pesquisadores: trabalhar no maior laboratório de pesquisas do mundo, onde, entre outras conquistas, foi inventado, em 1947, o transistor” (DANTAS, 1988, p.33).

Outro que também optou pela pós-graduação no exterior foi Sílvio Paciornik, da turma de 1966. Depois de uma tentativa de seis meses de trabalho na IBM, Paciornik foi para a França, onde fez “alguns cursos de pós-graduação na *École Nationale Supérieure d’Aeronautique*, uma espécie de ITA francês”.²² Retornou ao Brasil em junho de 1968, para participar de um projeto do Departamento de Física Nuclear da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP),²³ junto com dois ex-iteanos, José Rubens Dória Porto (turma de 1963) e Cláudio Mammana (turma de 1966).

Assim como Paciornik, Cláudio Mammana teve uma breve passagem pelo curso de formação de vendedores da IBM antes ir para a USP. A mudança foi provocada pela grande decepção que teve na multinacional, ao ver que não conseguiria fazer nada mais que vender máquinas. Além de não ter conseguido permissão para fazer um curso de pós-graduação, suas tentativas de obter informações mais aprofundadas eram sempre rechaçadas. Ele lembra da reação de um profissional da IBM americana, ao ser abordado por ele ao final de uma palestra.

Após a palestra dele sobre teoria de autômato, fui procurá-lo para pedir dicas de literatura sobre o tema. Mas levei um passa-fora. Ele me disse: você não está aqui para isso, você está aqui para vender computador! Fiquei muito contrariado e tive a certeza de que não ficaria muito tempo lá. Quando apareceu a oportunidade, fui para a USP.²⁴

Mammana ingressou na instituição em 1968, como bolsista do CNPq, sendo contratado como auxiliar de ensino um ano depois. No Departamento de Física Nuclear, ele

²² Entrevista de Sílvio Paciornik, em 22 out. 2011.

²³ Segundo Shozo Motoyama, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP contribuiu de modo substancial para elevar a Física no Brasil ao nível internacional. Possuía “um corpo de físicos de alto nível”, que já vinha trabalhando no campo de aceleradores e tinha construído equipamentos com circuitos elétricos e eletrônicos para essas novas máquinas (MOTOYAMA, 1979, p. 76). Em 1969, o Departamento de Física Nuclear passou a integrar o Instituto de Física da USP.

²⁴ Entrevista de Cláudio Mammana, em 15 out. 2011.

integrou a equipe do Setor de Matemática Aplicada (SeMa), grupo criado pelo matemático Maximilian Emil Hehl para dar suporte computacional à unidade na implantação do computador IBM/360 modelo 44, que viria a ser usado para a aquisição de dados em física nuclear.²⁵ O principal projeto do grupo foi o desenvolvimento do Sistema de Aquisição de Dados (Sade) do acelerador de partículas Pelletron, adquirido nos Estados Unidos e que estava sendo montado na USP.²⁶ Sua implantação estava sendo conduzida pelo famoso físico Oscar Sala, que tinha ajudado a construir o primeiro acelerador de partículas subatômicas da América Latina, o Van de Graaff, instalado em São Paulo nos anos 1950. Mammana convidou Paciornik e Dória para participarem do projeto do sistema de aquisição de dados, que era liderado pelo físico Trentino Polga.

José Rubens Dória Porto saiu do ITA em 1963 diretamente para a USP, onde inicialmente deu aulas de eletrônica para os físicos do Departamento de Física Nuclear da Universidade e aprofundou seus conhecimentos de ótica e semicondutores. Como trabalho de doutorado, Dória engajou-se no projeto do sistema de aquisição de dados do acelerador de partículas, cabendo-lhe a tarefa de criar um sistema de injeção de íons. Para melhor poder executar o trabalho, Dória obrigou-se a desenvolver diversas técnicas, dentre as quais a de implantação iônica, ainda desconhecida no Brasil e que só então começava a ser empregada no exterior, na produção de circuitos integrados. Decidido a entrar de cabeça na eletrônica digital, aproveitou um dos intercâmbios mantidos pela USP com universidades estrangeiras para passar um período de dois anos na Universidade de Wisconsin. Ao cabo desse período, Dória se transformara no principal projetista do computador para controle de aceleradores de partículas daquela universidade americana, então reputado o mais rápido do mundo em velocidade de processamento (DANTAS, 1988, p. 34).

Em 1970, Mammana e Paciornik fizeram um estágio na Universidade de Wisconsin, para observar o sistema de aquisição de dados da área de física daquela universidade. Mas, em vez de uma cópia, optaram por desenvolver um projeto próprio, “com apenas alguns pontos

²⁵ Segundo Cláudio Mammana, a função original do SeMa foi estendida para administrar os serviços prestados pelo computador IBM, que passou a ser utilizado por pesquisadores da USP em geral. Muitos trabalhos iniciais sobre o projeto, desenvolvimento e instalação do Sade foram publicados como vinculados ao SeMa.

²⁶ O Acelerador Pelletron é uma máquina eletrostática tipo Tandem, construída pela NEC (National Electrostatic Corporation) tendo sido adquirido pela Universidade de São Paulo e instalado no Instituto de Física da USP em 1972. O acelerador *Tandem* é uma evolução dos aceleradores Van de Graaff.(...) O nome Pelletron origina-se de um processo inovativo, introduzido pela NEC para o transporte de carga até o terminal de alta tensão. Nestas máquinas o transporte de carga até o terminal é feito por uma corrente constituída de "pelotas" (pellets) de metal, ligadas umas às outras por isolantes de nylon. Disponível em <<http://www.dfn.if.usp.br/pagina-lafn/aceleradores/pelletron/index.html>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

inspirados” no sistema americano.²⁷ Igualmente baseado no computador de grande porte IBM 360 modelo 44, com 193 Kb de memória – que, mais tarde, foi aumentada para 256 Kb –, o sistema brasileiro trouxe duas importantes inovações: uma interface inteiramente desenvolvida pela equipe e o uso de minicomputadores para fazer o pré-processamento dos dados obtidos dos instrumentos, antes de serem enviados para o mainframe.

Optamos por introduzir uma etapa intermediária no processo e, para isso, precisávamos de uma máquina que nos permitisse trabalhar os dados. Os mainframes são avessos a interferências externas, enquanto que o minicomputador dá mais liberdade. Utilizamos um mini Honeywell DDP-516, que recebia dados da interface por nós projetada, fazia um pré-processamento e os enviava para o mainframe, onde físicos iriam fazer suas experiências.²⁸

Mammana aponta, entre as dificuldades enfrentadas no processo, o preconceito existente por parte de muitas pessoas envolvidas com o projeto. “Quando começamos a projetar a interface, a IBM alocou um especialista suíço para nos orientar. Mas ele, em vez de orientar, só nos desencorajava”, lembra. Porém, o desafio principal foi manter a autoconfiança sobre a capacidade de realizar a tarefa. “Apesar de nossa formação no ITA, eu, Wilson, Dória, Trentini e outros tínhamos enorme dúvida se a gente era capaz de fazer aquilo. Parecia uma coisa sobre-humana”.²⁹

Vencida a insegurança, os engenheiros sentiram-se vitoriosos. Eram, segundo Mammana, “os primeiros no país a fazer um sistema digital sofisticado, que trocava informação com o mainframe da IBM, ininterruptamente”. Ele lembra que, quando o sistema funcionou, “o suíço da IBM sumiu. Nunca mais ele voltou, porque ele estava lá para nos desencorajar”.³⁰

A experiência adquirida no desenvolvimento do sistema de aquisição de dados gabaritou Mammana e Paciornik a participar de outro importante projeto, que estava sendo conduzido no Laboratório de Sistemas Digitais (LSD) da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (E USP), o computador *Patinho Feio*.

4.2.2 A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo

Outro importante centro formador em eletrônica digital no país é a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (E USP). Fundada em 1893, pelas leis estaduais nº 26 e nº 64, a

²⁷ Entrevista de Sílvio Paciornik, em 22 out. 2011.

²⁸ *Idem*.

²⁹ Entrevista de Cláudio Mammana, em 15 out. 2011.

³⁰ *Idem, ibidem*.

Escola Politécnica de São Paulo oferecia os cursos de engenharia industrial, engenharia agrícola, engenharia civil, o curso anexo de artes mecânicas e, a partir de 1911, o primeiro curso brasileiro de engenharia elétrica³¹. Em 1934, foi incorporada à USP, passando a se denominar Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Epusp), mas conhecida entre alunos e professores como “Poli”.

Embora já oferecesse a eletrônica como parte do curso de engenheiro eletricitista, o interesse pela disciplina começou a se difundir na USP somente a partir da década de 1960. Em 1962, a “Poli” adquiriu um IBM 1620, tornando-se a segunda instituição universitária a ter um computador – a primeira foi a PUC-RJ. Em 1965, foi criado um curso de pós-graduação em eletrônica, juntamente com as áreas de materiais, potências, comunicações e sistemas. E, em 1968, foi criado o Laboratório de Sistemas Digitais (LSD) subordinado ao departamento de Engenharia da Eletricidade da Epusp, que tinha como funções principais realizar estudos na área de sistemas digitais e contou com o empenho e participação do professor Antônio Hélio Guerra Vieira e com o apoio do então diretor da Epusp, professor Oswaldo Fadigas. O laboratório tinha como objetivos: a formação de professores para as diversas disciplinas oferecidas para o curso de engenharia de eletricidade; a realização de pesquisas na área de sistemas digitais; e a formação de especialistas para o mercado (CARDOSO, 2006, p. 32).

Entre os primeiros integrantes do laboratório estavam os professores Antônio Hélio Guerra Vieira, chefe do laboratório, Antônio Marcos de Aguirra Massola e Nelson Zuanella. Com o passar do tempo e com as primeiras pesquisas obtendo resultados satisfatórios, o LSD atraiu a atenção de novos integrantes, entre eles, Lucas Antônio Moscato, Francisco José de Oliveira Dias e Paulo Patullo. Mais tarde, novos formandos estariam na equipe do LSD que construiria o Patinho Feio. Entre estes formandos estavam: Edith Ranzini, Edson Fregni, Célio Ikeda, Sidnei Martini e Victor Mammana de Barros (CARDOSO, 2006, p. 11).

Em 1968, a Poli recebeu um segundo IBM 1620. O computador, no entanto, não estava destinado às tarefas de processamento, mas sim a ser desmontado pelos alunos do curso de pós-graduação em eletrônica digital. Além da compra do computador, o LSD contratou especialistas estrangeiros como Jim Rudolf, da Hewlett-Packard, e Glenn Langdon, da IBM, para o programa, que contou com recursos da própria USP, do CNPq e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp). As negociações para a obtenção de

³¹ A criação do curso de engenharia elétrica é descrita em detalhes na dissertação de mestrado de Márcia de Oliveira Cardoso, *O Patinho Feio – construção sociotécnica de um minicomputador brasileiro*.

recursos foram conduzidas pelo diretor da escola, Oswaldo Fadigas Fontes Torres, ex-professor dos primeiros tempos de ITA.

Com trinta vagas, os primeiros cursos começaram em 1970. No ano seguinte, teve início o de arquitetura de computadores, a cargo do especialista em protótipos Glenn Langdon, que tinha o domínio da língua portuguesa, pois vivera em São Paulo durante a adolescência. Definido que o trabalho de fim de curso seria a construção de um protótipo, os alunos, divididos em grupos, receberam ao final do primeiro semestre a tarefa de gerar as especificações para um computador de oito bits. Durante as férias de julho, Langdon reuniu todos os resultados dos trabalhos e especificou o projeto final. Uma das mais importantes contribuições veio de dois pesquisadores externos: Cláudio Mammana e Sílvio Paciornik que, embora não pertencessem aos quadros do LSD, participavam do curso em busca de subsídios para o projeto do sistema experimental de aquisição de dados que desenvolviam no Departamento de Física Nuclear da USP. Os dois forneceram as grandes linhas da arquitetura do protótipo (DANTAS, 1988, p. 50).

4.2.3 **O Patinho Feio**

A partir do momento em que definiu o projeto básico, Langdon pouco interveio em sua execução, deixando a equipe chegar às suas próprias conclusões. Tratava-se de um sistema complexo, envolvendo a montagem de centenas de pastilhas de circuitos integrados, o que levou o LSD a se equipar com uma pequena oficina para fabricar 45 placas de circuitos impressos. Particularmente difícil foi construir a memória. Encarregada desta parte do trabalho, a professora Edith Ranzin obteve uma boa colaboração da Burroughs e da Siemens. Além de permitir que ela acompanhasse, em suas fábricas brasileiras, o processo de produção desses componentes, as duas multinacionais se encarregaram da sua montagem, a partir dos desenhos que lhes foram fornecidos (DANTAS, 1988, p. 51).

O protótipo recebeu o nome de *Patinho Feio* e foi concluído em julho de 1972. O equipamento tinha um metro de comprimento, um metro de altura, 80 centímetros de largura, mais de 100 quilos, 450 pastilhas de circuitos integrados, formando três mil blocos lógicos, distribuídos em 45 placas de circuito impresso. A memória podia armazenar 4.096 palavras de 8 bits, ou 4K. Os últimos meses de sua construção foram passados em clima de disputa com a PUC do Rio e a Universidade de Campinas (Unicamp): as três instituições eram candidatas a fazer o computador que iria equipar as fragatas da Marinha.

Como parte da estratégia para obter o contrato da Marinha, foi realizada uma festa de inauguração que contou com a presença de altas autoridades do Estado, entre elas o governador Laudo Natel. Naquele mesmo mês, o LSD assinou o contrato com o GTE.

Segundo Márcia de Oliveira Cardoso, em seu trabalho *O Patinho Feio – construção sociotécnica de um minicomputador brasileiro*, a construção do Patinho Feio foi costurada

dentro de uma rede, onde as mudanças nos currículos de graduação e pós-graduação no departamento de Engenharia de Eletricidade eram fatores preponderantes. Ela possuía objetivos definidos: fortalecer uma pós-graduação recém-criada e preparar uma equipe capaz de desenvolver projetos na área de sistemas digitais. Quanto mais se desenhava a possibilidade de capacitação na área digital, mais fortalecida se encontrava a idéia de desenvolvimento de um minicomputador (CARDOSO, 2006, p. 11).

Ainda segundo Cardoso,

alguns dos integrantes tanto da equipe envolvida com o desenvolvimento do Patinho Feio, tais como Edson Fregni e Cláudio Mammana, quanto da equipe de desenvolvimento do G-10, participaram ativamente das definições das propostas que nortearam a criação de uma indústria de informática nacional. Muitos dos que não são citados como atores da dinâmica de desenvolvimento do Patinho Feio são pontos de passagem obrigatórios quando nosso olhar se estende para a reserva do mercado de informática no Brasil. A história de tais atores se mistura com a própria história da computação no Brasil (CARDOSO, 2005, p. 11).

Os próximos oito anos seriam de re-concepções do *Patinho Feio* que, transformado em *Pato Feio II*, serviu de base para o desenvolvimento de novas teses, de módulos de memória, e auxiliou na construção de um sintetizador e no treinamento dos novos estudantes da Escola Politécnica. Além disto, parte da equipe participante de sua construção continuou a investir no desenvolvimento de programas para o *Patinho Feio*. Foram construídos módulos de edição de textos, módulos para a programação de placas de circuito impresso e os módulos dos programas de controle do sintetizador, entre outros. O *Patinho Feio* também teve as suas interfaces de entrada e saída adaptadas para trabalhar integrado com um RJE da Burroughs. Com a chegada dos microprocessadores no Brasil, o LSD decidiu desativar o *Patinho Feio* e preparar o laboratório para trabalhar com as novas tecnologias. Com a sua desativação, a antiga equipe de programação, representada pelo então professor João José Neto, simulou todo hardware e software do *Patinho Feio* em um sistema HP – uma nova re-concepção. Mas a transformação do *Patinho Feio* em Cisne não ficou registrada na sua existência e na sua estabilidade enquanto um computador. Esta transformação transpôs os limites da USP e gerou novos artefatos como, por exemplo, a criação da Scopus, fundada por Edson Fregni, Célio Ikeda e Josef Manarsterski em 1975. Hoje, o *Patinho Feio* encontra-se em um pequeno museu organizado no prédio da administração da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. (CARDOSO, 2005, p.11).

4.3 COMPETÊNCIA EM *SOFTWARE*

Enquanto o LSD ficou encarregado da construção do protótipo do computador da Marinha, o Departamento de Informática da PUC-RJ foi escolhido pelo GTE para o desenvolvimento do sistema operacional. A principal credencial da instituição era a experiência em projetos de *software*, acumulada nos seis anos de atividades de seu programa de pós-graduação em informática.

O Departamento de Informática da PUC teve origem no centro de computação da Escola Politécnica da universidade, fundado no final de 1959. Em 1966, a equipe do centro subdividiu-se em dois grupos: o centro de computação da PUC (Rio Datacentro) e a área de matemática computacional, no Departamento de Matemática, que iniciou, no ano seguinte, um programa de pós-graduação em informática. Em 1968, o programa foi transferido para um departamento autônomo, que recebeu o nome de Departamento de Informática.

Foram desenvolvidas quatro principais linhas de pesquisa no Departamento de Informática: aplicações na engenharia, sistemas de computação (incluindo implementações e estudos nas áreas de processadores de linguagens, sistemas operacionais e organização de computadores), aspectos teóricos da computação, matemática computacional, aplicações em sistemas de informação e outras áreas de aplicação (estudos e implementações de sistemas estatísticos, de simulação e de instrução assistida por computadores). A principal ênfase das pesquisas recaía nas áreas de aspectos teóricos e de sistemas de computação.³²

Ao contrário do LSD, que brigou para participar do Funtec 111, obter a participação da PUC exigiu um longo trabalho de convencimento por parte do GTE. Os dois grupos tinham prioridades diferentes. Enquanto o LSD da USP optara por uma linha de pesquisa aplicada, o Departamento de Informática da PUC-RJ orientou-se para a pesquisa básica. Além disso, sua estrutura estava orientada apenas para o ensino, o que, segundo Sérgio Teixeira³³, em artigo publicado no Boletim da Capre jul./set. 1976, deixava pouco espaço para a execução de projetos com cronogramas e prazos críticos a serem cumpridos.

A proposta do GTE provocou muita discussão interna no Departamento de Informática, pois um grupo de pesquisadores críticos ao ensino e à prática das universidades, baseados em soluções desenvolvidas no exterior, estava inclinado a participar do projeto da

³² Dados disponíveis no artigo PUC/RJ: 10 Anos de Pós-Graduação Informática, publicado no Boletim da Capre out. /nov. 1976

³³ Diretor do Laboratório de Projetos em Computação (LPC) da PUC-RJ.

Marinha. Segundo Sérgio Teixeira, para esse grupo “não se justificava mais copiar programas similares dos Estados Unidos, do Canadá e da Europa, tal como se fazia antes, quando a pós-graduação foi implantada no país”. Questionando a posição dos círculos universitários que, “tentando justificar a situação vigente”, sustentavam que a tarefa da universidade seria formar técnicos para o futuro, esse grupo argumentava: “mas como preparar o futuro, com efeito, se estes mesmos meios mal tinham consciência das necessidades do país na época?”

Sérgio Teixeira identificava como outra forte dificuldade que se colocava, na época, para o projeto a “importação de uma certa mentalidade obsequiosa em relação ao prestígio acadêmico”.

O pesquisador brasileiro sentia-se obrigado a orientar seus trabalhos para uma meta pelo menos discutível: conseguir publicação em periódicos estrangeiros. Considerando-se a posição do Brasil no campo da tecnologia, uma tal opção implicava não apenas a dependência à ‘última palavra’ da pesquisa internacional no setor, como ainda, em última análise, a importação dos próprios problemas a serem resolvidos. Faltava, como se vê, uma conscientização do papel do pesquisador na comunidade em que vive (TEIXEIRA, 1976, p. 16).

Em outubro de 1975, foi criado o Laboratório de Projetos de Computação (LPC), para dar continuidade ao desenvolvimento do software para o computador G-10 e para efetivação de outros projetos. O novo órgão incorporou os profissionais do Departamento de Informática favoráveis à participação no projeto da Marinha, que continuaram dando aulas na universidade, mas voltaram-se principalmente para o desenvolvimento de projetos.

Coube ao LPC o desenvolvimento de um sistema operacional de disco e um sistema *time-sharing* Basic conjugado com um sistema de ensino. Além disso, como só se dispunha da especificação do *hardware* (já que o primeiro protótipo só ficaria pronto dois anos após o início do projeto), foi necessário criar, inicialmente, outras ferramentas de *software*. Foram desenvolvidos dois simuladores que operavam no IBM 370/165 do RDC da PUC: o simulador básico executava de forma mais simples possível as instruções do G-10 e o simulador estendido, que permitia a simulação de processos paralelos. Também foram desenvolvidas três linguagens de programação para o minicomputador: assembler, macro-expansor e linguagem para desenvolvimento de sistemas. “Concluído o primeiro protótipo do G-10³⁴, estavam estabelecidos, portanto, dois níveis de teste – um através do computador do RDC/PUC e outro no próprio G-10 –, utilizados sempre em ordem” (TEIXEIRA, 1976, p. 17).

³⁴ O protótipo do computador foi denominado G-10, sendo o “G” em homenagem ao comandante José Guarany, que tinha falecido em 21 de setembro de 1973.

4.4 OUTROS PROJETOS NAS UNIVERSIDADES

Na mesma época em que o G-10 era construído pelas equipes da USP e da PUC-RJ, outros projetos estavam tomando forma nas bancadas dos laboratórios universitários: um terminal inteligente baseado no microprocessador de oito bits Intel 8008, no Núcleo de Computação Eletrônica (NCE) da UFRJ; outro terminal, baseado no microprocessador Intel 8080 (mais avançado), na Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ainda na UFRGS, uma interface para ligar os computadores IBM 1130 e Burroughs 6700; um terminal gráfico na UFMG, que também desenvolvia uma metodologia para projeto de desenho de circuito integrado e ferramentas de software para o Processador de Dados Estocásticos (Pade), um processador de arquitetura mais sofisticada, com palavra de 24 bits e centenas de milhares de instruções, o que permitia uma grande variedade de configurações, que estava sendo desenvolvido por pesquisadores do Departamento de Física da USP, com a participação de Cláudio Mammana (DANTAS, 1988, p. 109).

4.4.1 Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ

Os projetos de pesquisa na área de informática da UFRJ eram, inicialmente, dispersos e, algumas vezes, duplicados. Isso foi o que constatou o engenheiro Ivan da Costa Marques ao voltar ao Brasil, em 1971. Assim como José Ripper e Sílvio Paciornik, Ivan saiu do ITA para a pós-graduação no exterior. Mas, antes de seguir para a Universidade de Berkeley, onde passou quatro anos fazendo mestrado e doutorado, ele realizou, no último ano do curso, em 1967, um estágio no Departamento de Cálculo Científico (DCC) da Coppe-UFRJ. Destinado a dar apoio computacional aos professores e alunos em tese, o DCC era chefiado pelo então major (hoje brigadeiro) Tércio Pacitti, engenheiro pelo ITA e M.Sc por Berkeley, como informa Paulo Bianchi em *E Assim se Passaram, Quem Diria, Vinte Anos*, publicação em *mimeo* comemorativa dos 20 anos do Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ.

O DCC contava com um computador IBM 1130, com 8K palavras (de 16 bits) de memória, um disco do tipo cartucho *cartridge* com capacidade para 512K palavras, uma impressora de 110 linhas por minuto (mas que você só conseguia ver funcionar a 80) e uma leitora/perfuradora de 400 cartões por minuto (que, igualmente, usando Fortran, você só podia conseguir ler 200 cartões por minuto). Apesar de que esta configuração seja modesta em termos atuais, naquela época era bastante razoável para processamento científico e tecnologicamente muito avançada porque éramos uma das primeiras instalações no Brasil a usar sistema operacional em disco! (BIANCHI, 1988, p. 2).³⁵

³⁵ Observação da autora: se a configuração já era considerada modesta em 1988, portanto há 25 anos, como poderia ser classificada hoje?

Após três anos nos EUA, Ivan Marques voltou ao Brasil em 1971, em viagem de férias, e visitou seus colegas na Coppe “onde foi recebido com a admiração e audiência devidas aos futuros doutores” (BIANCHI, 1988, p. 15). Nesse período, o antigo Departamento de Cálculo Científico transformara-se no Núcleo de Computação Eletrônica (NCE), um órgão da UFRJ, e multiplicara por dez seu efetivo, que passou de nove para noventa pessoas. Devido à sua vivência em uma avançada universidade norte-americana, Ivan identificou imediatamente o que considerava um sério problema: os grupos de pesquisa em informática trabalhavam isolados uns dos outros. No Departamento de Engenharia Elétrica, os pesquisadores aprofundavam seus estudos sobre circuitos integrados. No NCE, os pesquisadores, responsáveis pela operação do computador da universidade, preocupavam-se, apenas, com o desenvolvimento dos sistemas. Eram íntimos dos *software* de maior complexidade.

Embora com alguma dificuldade inicial, Ivan Marques convenceu os dois grupos a juntar suas equipes em torno de um projeto comum. Entre os argumentos utilizados estava o fato de que, com os circuitos integrados, a tarefa de projetar *hardware* tornara-se muito facilitada. E, em relação ao desafio maior, o desenvolvimento de *software*, os pesquisadores já tinham demonstrado sua competência, com experiências como o compilador Snobol e o Macro Assembler. Paulo Bianchi descreve em *E Assim se Passaram, Quem Diria, Vinte Anos* algumas das discussões mantidas entre Ivan e os pesquisadores, como o trecho a seguir:

- Mas Ivan, você acha mesmo que a gente consegue fazer hardware?
- É claro, agora existem circuitinhos pré-fabricados que já contêm unidades – aritméticas, registros e o caramba. O trabalho do projetista é muito mais fácil.
- Mas e aquela droga de polarização dos transistores, cálculo de resistências e o esquimbáu?
- Isso já acabou! Esses circuitinhos já estão com transistores polarizados; o problema é só pensar na melhor maneira de ligá-los; esse conhecimento nós temos; vamos ampliar um pouco a nossa equipe, arrumar uma grana para comprar esses bichinhos e mãos à obra.
- Mas e as impressoras, unidades de fita e outros bichos? Aí entra mecânica, estamos totalmente por fora!
- Pois é, você tem razão, não estamos em condições de desenvolver esses equipamentos ainda; mas eu estive pensando em um projeto que seria bom para aprendermos e que não precisa de periféricos; assim deixamos este problema para mais tarde. Eu acho que nós devíamos desenvolver um processador de ponto flutuante para o 1130³⁶.

³⁶ Segundo Bianchi, o IBM 1130 do DCC efetuou grande parte do cálculo da estrutura da Ponte Rio-Niterói. O processador de ponto flutuante era um equipamento auxiliar que, acoplado à unidade central de processamento do 1130, permitia aumentar, consideravelmente, a capacidade de processamento científico do computador e,

- Você diz um equipamento que execute as operações com números reais por hardware ao invés de software como o 1130 faz hoje?
- É isso mesmo. Já existem mais de 100 computadores 1130 instalados no Brasil; quase todos são programados em Fortran e passam um bom tempo fazendo contas com números reais. Você já imaginou como eles poderiam ser mais rápidos?
- Humm! Se não me falha a memória, as rotinas tipo FADD e FSUB consomem cerca de 890 microssegundos, FMULT e FDIV devem ser da mesma ordem. As instruções do 1130, por outro lado, só consomem cerca de 7.2 microssegundos... Você quer dizer que vamos reduzir o tempo de uma operação de 890 para 7.2 microssegundos? Isso seria fantástico!
- É mais ou menos isso. É claro que, como você sabe, qualquer programa também vai executar muitas outras instruções comuns com a mesma velocidade mas, de qualquer forma, deveremos ter um ganho muito grande em velocidade.
- A idéia me parece legal, acho que pode dar certo. Mas como vamos fazer para fabricar isso para todo mundo?
- Você sabe que o BNDE tem vários tipos de financiamento para incentivar novas tecnologias: acho que nós vamos ter condição de fazer um contrato com uma empresa que fabrique o equipamento na condição de que o BNDE compre uma parte da produção, o que, aliás, deve ser mole porque grande parte desses 1130 pertence ao próprio BNDE.
- E depois, vamos procurar outros projetos?
- Claro, eu passei muito tempo pensando e achei que este seria um bom início, mas precisamos identificar outros problemas que tenhamos condição de resolver e transformá-los em projetos também.
- Pois é, já que você acha isso, deixa eu te contar uma idéia que talvez também possamos tocar; temos hoje muitos usuários e a cada ano aparecem mais alguns. Todos eles dependem das perfuradoras de cartão para fazer seus programas; essas perfuradoras são muito caras, apesar de ser um equipamento muito velho e só a IBM tem delas para vender. Não vamos poder continuar comprando cada vez mais perfuradoras; pensar em um sistema de *time sharing* para atender a todos os nossos usuários é, economicamente, inviável. Andei pensando em ligar alguns terminais a um minicomputador só para funcionar como substituto de perfuradoras; até aí deu para perceber que o preço de um sistema com, digamos 32 terminais é mais ou menos o mesmo que o de 12 perfuradoras; além do mais, este sistema seria muito mais moderno e poderia ser mais útil aos usuários fazendo coisas que não se pode fazer com as perfuradoras.
- Bianchi, é isso mesmo, é justamente esse tipo de projeto que vamos precisar. Veja bem: do mesmo modo que o PPF, isto vem a resolver um problema importante que nós temos e conhecemos muito bem. Uma grande parte do trabalho consiste no desenvolvimento de software; um software complexo, mas que você mesmo tem condição de desenvolver. Os equipamentos poderiam ser comprados, mas também podemos aproveitar a oportunidade para desenvolver os terminais que, logicamente, serão necessários em quantidade. Vamos ter trabalho de software e de hardware! Porque você não tira daí o seu trabalho de tese? (BIANCHI, 1988, p. 38).

Além do Processador de Ponto Flutuante, um segundo projeto também foi proposto: o Pretexto (Preparador de Textos e Programas), um sistema de entrada de dados que substituíria as velhas perfuradoras de cartão utilizadas por um número cada vez maior de usuários da

ainda, prolongar a vida útil de um parque de computadores que somava mais de cem máquinas instaladas em universidades e empresas de engenharia.

Universidade. O Conselho de Ensino e Graduação da UFRJ destinou uma verba para adquirir o computador PDP 11/10, da DEC, que seria usado no sistema, sendo a primeira vez que o NCE conseguia apoio da Universidade para desenvolver pesquisa em informática. O sistema, inicialmente idealizado pelo pesquisador Paulo Bianchi, evoluiu, envolvendo o desenvolvimento de uma unidade cassete, um terminal de vídeo simples e um terminal de vídeo programável. E gerou oito teses de mestrado. Os dois projetos também obtiveram financiamento do BNDE. E a industrialização ficou a cargo da empresa Microlab (BIANCHI, 1988, p. 41).

O Processador de Ponto Flutuante e o Pretexto foram projetados para resolver problemas da universidade, ou seja, o processamento científico do IBM 1130 e a entrada de dados e programas. Da mesma forma, os projetos seguintes, como os terminais de vídeo e o terminal inteligente Poti³⁷ propunham-se a resolver problemas internos mas, na visão dos pesquisadores, poderiam ser generalizados. “E foi assim que o NCE abriu a sua terceira frente oficial de atuação, a frente de desenvolvimento tecnológico”, lembra Bianchi.

4.4.2 Laboratório de Microeletrônica da USP

Na USP, além do LSD, o departamento de Engenharia de Eletricidade da Escola Politécnica tomara outra iniciativa para reforçar as pesquisas na área de eletrônica digital, a criação do Laboratório de Microeletrônica (LME). Fundado em 1968, o LME entrou em funcionamento efetivo em abril de 1970, com o objetivo de desenvolver a tecnologia de dispositivos eletrônicos semicondutores. Os recursos para sua implantação foram fornecidos pelo BNDE, através do Funtec (Funtec-56 e Funtec-169), Fapesp e CNPq. A maior colaboração foi proveniente da Telebrás, através de financiamento do BNDE e Finep, com cerca de CR\$ 80 milhões de junho de 1975 a maio de 1978 (VIEGAS, 1978, p. 16).

O Laboratório, cuja linha de pesquisa era calcada na identificação das necessidades brasileiras de componentes, realizava desenvolvimento completo do componente, desde seu projeto, passando pela tecnologia do produto, até chegar a um protótipo e sua otimização para a produção industrial. Em 1972, o LME participou de um projeto que previa o desenvolvimento e produção, inicialmente de dispositivos discretos como diodos e

³⁷ Segundo Bianchi, o Poti só diferia de um microcomputador em duas coisas: usar fitas cassete no lugar de disquetes (cuja tecnologia ainda não estava bem desenvolvida) “e o fato de que nós o chamávamos de terminal e não de computador”. O Poti foi utilizado para executar sistemas aplicativos no Hospital Universitário e na Subreitoria de Finanças da UFRJ.

transistores e, posteriormente, circuitos integrados, para a Transit. A Transit era uma empresa nacional, criada em 1972, pelo empresário Hindemburgo Pereira Diniz, ex-presidente do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais e que tinha como projeto industrializar os projetos do LME, levando o país à autonomia tecnológica em circuitos digitais. Localizada em Montes Claros (MG), era distante dos seus fornecedores de tecnologia e de seu principal mercado. Outro problema enfrentado foi que o mercado de semicondutores era cativo, dadas as ligações tecnológicas ou empresariais entre fornecedores multinacionais de componentes e montadores multinacionais de equipamentos. A empresa acumulou prejuízos e fechou em 1980 (DANTAS, 1988, p. 242).

Além de transferir tecnologia e desenvolver os protótipos, o LME participou do projeto das instalações industriais da fábrica, fornecendo assessoria constante. O Laboratório implantou uma linha piloto para a empresa, na qual produziu cerca de 700 transistores, testando a tecnologia que foi transferida em seguida. O convênio durou de dezembro de 1972 a dezembro de 1974, quando a fábrica foi inaugurada (VIEGAS, 1978, p. 18).

4.4.3 Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Em 1973, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) criou o curso de pós-graduação em Ciência da Computação, com o objetivo de formar recursos humanos altamente especializados e desenvolver as áreas de *hardware* e *software*. Para a contratação de pessoal, aquisição de equipamentos e implantação de uma biblioteca em computação, contou com o apoio financeiro do BNDE, através do contrato Funtec-206. Foram desenvolvidos dois projetos, sob encomenda da Finep: um sistema de entrada de dados e interfaces para a comunicação dos computadores IBM 1130 e Burroughs B6700. Na linha de terminais, foi desenvolvido um sistema de Remote Job Entry (RJE) no computador HP2100 para o B6700. A Universidade também desenvolveu o protótipo de um modem e outros projetos de menor porte, como um simulador do computador Argus 700 e um concentrador de dados (CAPRE, abr. /jun 1976, p. 10).

O projeto de utilização do HP2100 como terminal de entrada remota para o Burroughs 6700 tinha como objetivo inicial facilitar o acesso de pesquisadores e alunos ao CPD da universidade (instalado cerca de 2,5 km distante do campus central). Mas, devido a sua estrutura modular, o software desenvolvido poderia ser adaptado a computadores HP2100 de diferentes configurações, podendo assim vir a ser utilizado em outras instituições. Mas, em termos nacionais, o aspecto mais importante foi a aquisição de experiência no

desenvolvimento de software básico para minicomputadores. Segundo o pesquisador e professor Carlos Arthur Lang Lisboa, assim como diversas instituições de pesquisa que estavam trabalhando no desenvolvimento de protótipos que poderiam ser adotados, posteriormente, para escala industrial, e também contribuindo no setor de software básico, com o projeto, a UFRGS estava “se capacitando a contribuir de maneira efetiva para o apoio à indústria nacional do setor” (CAPRE, jul./set. 1976, p. 25).

4.5 PROJETOS FORA DA UNIVERSIDADE: PARA RESOLVER PROBLEMAS CONCRETOS

Um dos projetos mais importantes de pesquisa e desenvolvimento na área computacional no início dos anos 1970 foi desenvolvido fora da universidade, para apoiar a implantação do projeto de Reforma Tributária idealizado pelo ministro da Fazenda do governo Costa e Silva, Delfim Netto. A condução do projeto esteve a cargo do Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro) e sua execução foi realizada por um grupo tecno-científico ou para-acadêmico³⁸, formado por engenheiros oriundos do ITA e da PUC.

À frente do Serpro estava o ex-iteano José Dion de Melo Teles. Ex-professor da USP, onde passou a acompanhar o economista Delfim Netto, Dion assumiu a superintendência do Serpro em agosto de 1967, com um enorme desafio: dar um choque de eficiência na empresa, para que esta tivesse condições de processar a gigantesca quantidade de dados que seriam gerados a partir da ampliação da arrecadação tributária. O projeto, idealizado por Delfim Netto, previa o aumento do número de declarações de Imposto de Renda de 600 mil para quatro milhões, em apenas um ano. Só que a expansão dos serviços do Serpro estava limitada pela sua capacidade de perfurar cartões. Suas máquinas de perfuração, obsoletas, davam claras mostras de não suportar nem o processamento dos serviços rotineiros.

Formado pelo ITA apenas quatro anos antes de assumir o comando da maior empresa de processamento de dados do país, Dion recorreu a outro ex-iteano, Luis Antonio Mesquita, para ajudá-lo a resolver o problema do processamento das declarações de renda. Mesquita, que se formara em 1961, junto com os “pais” do *Zezinho*, tinha chefiado o grupo de engenheiros do Departamento de Engenharia Elétrica da PUC – integrado por Deocleciano

³⁸ O termo foi utilizado pelo sociólogo Tjerk Franken para designar núcleos que embora não inseridos diretamente na estrutura universitária, eram compostos “por técnicos altamente qualificados de extração acadêmica e com preocupações que muito se aproximam das em voga naquela esfera”. Revista *Dados e Ideias*, ago./set. 1976.

Pegado, Mário Durso, Antônio Freitas e Francisco Ramalho – que solucionara o problema de entrada de dados do IBGE. Contratados pelo Instituto de Planejamento Econômico Aplicado (Ipea), órgão do Ministério do Planejamento, Mesquita e seu grupo trabalharam no desenvolvimento de um sistema que não utilizasse cartões perfurados. Baseado no IBM 1130, sua grande inovação residia no *software*: diversos programas que, incorporando algum nível de inteligência na operação de transcrição de dados, rejeitavam automaticamente as informações incorretamente introduzidas, o que resultava em aumento de qualidade e em economia de tempo. Logo, num sistema bem superior aos tradicionais, oferecidos pela IBM ou outros fornecedores do governo (DANTAS, 1988, p. 58).

No Serpro, os engenheiros passaram a formar o Grupo de Projetos Especiais (GPE). Com a saída de Mesquita, para criar sua própria empresa, a Digiponto, fabricante de teclados digitais, Pegado assumiu a chefia do grupo, que recebeu, mais tarde, um novo integrante, Wilson Delgado Pinto. Aproveitando a experiência do trabalho para o Ipea, o GPE substituiu, no processamento do Imposto de Renda, os cartões perfurados por um sistema de entrada de dados baseado em 32 terminais e 32 placas de interface, ligados a um minicomputador Hewlett-Packard: o Concentrador de Teclados. No antigo sistema, as declarações eram separadas em lotes de 10 mil, formando cem pastas com cem formulários em cada, o que exigia um enorme trabalho para administrar esse volume de cartões durante a primeira digitação, a conferência e as digitações posteriores que se fizessem necessárias para correções. No novo sistema, os lotes de declarações seriam digitados duas vezes, por digitadores diferentes, ficando para uma terceira digitação apenas os que apresentassem divergências automaticamente apontadas pelo computador. A velocidade e confiabilidade do trabalho de digitação ganhavam uma nova dimensão (DANTAS, 1988, p. 62).

Em 1972, o concentrador de teclados entrou em linha de produção. No início de 1976, tinham sido instalados 54 sistemas e 1132 terminais, sendo a maior parte no Serpro e os restantes no IBGE, Banco Central e BNDE, segundo informou Deocleciano Pegado em palestra no Seminário de Transferência de Tecnologia em Computação, evento realizado nos dias 18 e 19 de março e que será alvo de abordagem mais detalhada na seção 5. O antigo GPE, que foi transformado em Divisão de Fabricação (DFa), também desenvolveu e fabricou os seguintes projetos: “Telinha”, sistema de transcrição para terminais de vídeo; “Telão”, sistema de terminais para consulta remota; e sistemas de impressão offline (DATANEWS, 30/03/1976, p. 5).

4.6 CAPITALIZANDO O *KNOW-HOW*

“Após 300 dias e um número semelhante de problemas desde sua concepção original, o terminal-vídeo TVA-80 começa a ser produzido regularmente, num ritmo inicial de 15 unidades por mês”. A afirmação abre o artigo de três páginas, publicado na edição julho/setembro de 1976 do Boletim da Capre, no qual Edson Fregni e Josef Manastersky apresentavam e descreviam em detalhes a trajetória de produção – da concepção à entrega final – do TVA-80, o terminal de vídeo concebido e fabricado pela Scopus Tecnologia, empresa que tinham criado no ano anterior.

Fregni, Manastersky e Célio Ikeda, o terceiro sócio, tinham trabalhado no LSD da USP e participado do projeto G-10. Da mesma forma que Mammana, Paciornik, Ivan Marques e outros engenheiros eletrônicos de sua geração, não queriam ser vendedores das empresas multinacionais – a única alternativa de trabalho que se apresentava na época. “Nós sabíamos que éramos mais competentes do que isso, e então nos restava ou sair do país, para de fato nos integramos num processo produtivo ainda que no exterior, ou então tentar fazer alguma coisa nossa”, declarou Edson Fregni na reportagem de capa “Os Sonhos de um Líder”, publicada pela revista *Exame VIP*, de agosto de 1985 (EXAME VIP, 1985, p. 4).

Em junho de 1975, os três criaram a Scopus como empresa de assessoramento de projetos e desenvolvimento de equipamentos. Mas, devido à baixa demanda de serviços, uma vez que a indústria eletrônica do país limitava-se a montar equipamentos projetados no exterior, optaram por projetar e fabricar seus próprios equipamentos. O primeiro produto foi um terminal de vídeo, devido à experiência de Manastersky, que projetara um terminal para sua tese de mestrado em Israel, e também à maior simplicidade do processo de produção (DANTAS, 1988, p. 210).

O projeto elétrico e mecânico foi elaborado de forma a minimizar a dependência de componentes importados. Em vez de “montar *kits* pré-fabricados em Manaus, chegando-se a um produto mais barato”, a empresa “decidiu capitalizar seu recurso principal, o *know-how*, desenvolvendo um projeto próprio para um produto com o máximo grau de nacionalização (84%)”. Além do TVA-80, a empresa tinha desenvolvido e se preparava para iniciar a produção de um sistema de consulta a bases de dados, formado por um concentrador de terminais e um terminal de vídeo especial para a aplicação, com modem incorporado, o TVA-32 (CAPRE, jul./set. 1976, p. 36).

Inicialmente voltada para o mercado OEM, a Scopus tornou-se, mais tarde, uma das mais importantes empresas nacionais, destacando-se pela oferta de produtos – principalmente microcomputadores – com marca e tecnologia própria (de *hardware* e *software*). Edson

Fregni tornou-se um dos principais líderes da jovem indústria de informática, tendo presidido por duas vezes a Associação Brasileira da Indústria de Computadores (Abicomp), a primeira no período 1983/1985 e a segunda, em 1989/1991.

5 A COMUNIDADE ACADÊMICA COMEÇA A SE ARTICULAR

A implementação do Programa Nacional de Ensino de Computação e do Programa Nacional de Centros de Informática possibilitou à Capre aproximar-se da comunidade acadêmica de computação. Esse contato, inicialmente de caráter puramente operacional e limitado aos assuntos relacionados com a formação de recursos humanos e disponibilização de equipamentos, evoluiu para uma aliança que foi fundamental no processo de elaboração da política de informática. Segundo Rosenthal, o relativo grau de autoridade que detinha para definição das necessidades de recursos humanos – tanto em termos de número de profissionais quanto de qualificações para cada área de especialização – e, portanto, para especificação dos requisitos quantitativos e curriculares para a formação acadêmica e profissional justificava “o relacionamento íntimo que a Capre conseguiu estabelecer com a comunidade acadêmica, apesar da supervisão formal sobre o sistema de educação superior – especialmente as universidades federais – pertencer à área de competência do Ministério da Educação e Cultura” (ROSENTHAL, 1995, p. 215).

5.1 A APROXIMAÇÃO ENTRE GOVERNO E COMUNIDADE ACADÊMICA

O início da relação política entre os técnicos da Capre e a comunidade acadêmica é identificado pelos protagonistas como durante a realização do IV Seminário de Computação na Universidade (Secomu), na última semana de outubro de 1974, em Ouro Preto. O Secomu foi criado por iniciativa do Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras (Crub), com o objetivo de discutir os benefícios da introdução dos computadores nas universidades brasileiras. A primeira edição, organizada por Carlos José Lucena, do Departamento de Informática da PUC, e Luis Martins (ainda na PUC, antes de ingressar na Capre), foi realizada em 1971, no Rio Grande do Sul e teve 30 participantes, entre professores e técnicos em computação. O segundo seminário foi realizado dois meses depois, na Universidade Federal de São Carlos, em São Paulo, e já contou com 70 participantes.³⁹ Enquanto no primeiro seminário as conferências e debates enfocaram as questões do ensino e de como administrar

³⁹ O objetivo inicial dos dois seminários era promover o contato das universidades brasileiras com o diretor do Centro de Computação da Universidade da Califórnia, Bryan Fry, cuja vinda ao Brasil tinha sido patrocinada pelo Crub para assessorar a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que adquirira um computador Burroughs B-6700. O pequeno intervalo entre os dois eventos devia-se ao período de permanência do professor Fry no Brasil. O primeiro Seminário foi programado para reunir os especialistas das universidades do Paraná ao Rio Grande do Sul, enquanto para os demais estados, previra-se um segundo seminário, dois meses depois.

CPDs, no segundo foram criados dois grupos de trabalho, que aprofundaram as discussões sobre esses temas.

Segundo Luis Martins, independentemente das conclusões a que se chegara, na época, sobre os assuntos discutidos, a realização dos dois primeiros Secomus deixava claro a existência de “enormes benefícios” em reunir as universidades para o intercâmbio de experiências, conhecimento e auxílio mútuo. “Tínhamos, em nossas universidades, por esse tempo, uma computação muito jovem, tateante, que avidamente aproveitou a oportunidade para crescer a partir do exercício conjunto de buscar caminhos mais nítidos para suas atividades na área” (MARTINS, 1980, p. 44).

O III Secomu, realizado no ano seguinte, em Campina Grande, na Paraíba, aprofundou os debates e abriu espaço para a apresentação de alguns trabalhos – “de pesquisa ou não”, segundo Martins – que vinham sendo desenvolvidos nas universidades.

Uma vez alcançados os objetivos iniciais do Crub, o Secomu não foi realizado em 1973. Mas, por iniciativa do diretor-adjunto do Departamento de Assuntos Universitários do MEC – e, posteriormente, reitor da Universidade Federal da Paraíba –, Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, o Crub recebeu recursos para, junto com a Capre, promover um novo encontro em 1974. “Começou uma nova etapa do Secomu, que passou a ter uma entidade da área que estaria interessada na manutenção de sua realização, com frequência anual, ficando menos sujeito ao empenho pessoal de alguns indivíduos” (MARTINS, 1980, p. 45).

O IV Secomu foi realizado de 28 a 31 de outubro de 1974, em Ouro Preto, reunindo cerca de 140 pessoas de quase todas as universidades, o dobro dos presentes a Campina Grande e quatro vezes mais que o primeiro Secomu. O evento trouxe uma grande novidade em relação aos anteriores: às discussões sobre graduação, pós-graduação e centros de computação, somaram-se discussões sobre domínio de tecnologia, abrangendo preocupações com software e projetos de fabricação (MARTINS, 1980, p. 45).

Havia um clima de mobilização naquele que foi o primeiro grande encontro das pessoas que formavam a elite da área de tecnologia digital do país. Segundo Martins, “os Secomu começavam a tomar uma feição mais de política de informática. Para a apresentação de trabalhos técnicos, estavam sendo criados os Seminários Integrados de Software e Hardware (Semish)”. Mammana lembra que o Secomu de Ouro Preto foi chamado de Inconfidência Mineira, por ter sido nele “criada a consciência de que precisava ser feita alguma coisa”.⁴⁰

⁴⁰ Entrevista de Cláudio Mammana, em 15 out. 2011.

Os ex-iteanos Cláudio Mammana, Ivan Marques, Mário Ripper, Rubens Dória Porto, Sílvio Paciornik, Wilson de Pádua e Ysmar Vianna, além de Marília Milan, da PUC-RJ, convergiram para o Grupo de Trabalho 4, que tinha como tema Projetos de Sistemas de Interesse Nacional. Em seu relatório, o GT concluiu “já existir no país uma capacidade limitada, mas significativa, de absorção e geração de tecnologia de computação, conforme ficou demonstrado no levantamento realizado em março de 1974 pelo CNPq, na preparação do PBDCT, Setor de Computação”. E, ainda, “ser a área de computação de enorme importância na economia e estratégia do país, cabendo às autoridades brasileiras tomar todas as providências no sentido de proteger a tecnologia nacional”, incrementar seu desenvolvimento e aumentar a sua credibilidade na comunidade, “em particular na indústria” (CAPRE, jan/mar 1975, p.16).

A primeira recomendação do GT 4 foi no sentido de que fosse “acelerada a implantação de uma indústria de computadores através da maximização do uso da tecnologia nacional, visando cobrir todo o espectro tecnológico da informação (CPUs, memórias, periféricos, componentes eletrônicos, material de consumo etc)”. O grupo recomendou também que as universidades participassem ativamente desse processo de industrialização, fornecendo o *know-how* necessário a torná-lo exequível e, ao mesmo tempo, incorporando a experiência adquirida às suas atividades curriculares, sem detrimento de suas funções básicas de ensino e demais atividades de consolidação do conhecimento. Os projetos deveriam ser compatíveis com a realidade tecnológica brasileira. Para o grupo, era necessário integrar as políticas tecnológicas do governo nas áreas de comunicação, computação e automação. Deveriam também ser criados incentivos especiais que tornassem atraentes a comercialização de produtos ou processos resultantes de projetos de pesquisa e desenvolvimento genuinamente brasileiros. Por fim, no seu documento, o grupo alertava o governo para a importação indiscriminada de soluções tecnológicas estrangeiras (CAPRE, jan/mar 1975, p. 17).

A tecnologia nacional também foi uma preocupação do Grupo de Trabalho 3, que tinha o *software* como tema. O grupo constatou a carência de uma indústria organizada de *software*, de recursos humanos para gerência e desenvolvimento, e de proteções adequadas (direitos autorais e patentes) ao autor de programas. Para corrigir essas limitações e deficiências propôs à Capre trabalhar, junto com outros órgãos oficiais, na formulação de uma legislação de direitos autorais e criação de mecanismos de proteção à indústria nacional de *software*.

Como organizadora, a Capre enviou Luis Martins e Arthur Pereira Nunes para representá-la no evento. Os dois técnicos ouviram muitas críticas por parte da comunidade acadêmica: o governo importava demais, usava computador sem saber o que estava fazendo, não se importava com o desenvolvimento de tecnologia, nunca dava verba para a pesquisa... Mas, em contrapartida, tiveram a oportunidade de expor o trabalho que vinha sendo realizado no incentivo à formação de recursos humanos, na colocação de novos computadores nas universidades, na racionalização do uso dos equipamentos no setor público e na busca de equilibrar a relação entre usuários e fabricantes (DANTAS, 1988, p. 92).

Estabelecido o contato inicial em Ouro Preto, alguns membros da comunidade acadêmica, especialmente Dória Porto, Cláudio Mammana e Sílvio Paciornik, começaram a dialogar com técnicos da Capre. Os três pesquisadores paulistas já tinham uma vivência prévia de discussões políticas sobre a questão tecnológica, iniciadas com o professor do Departamento de Física, Katuchi Techima, um ex-iteano da turma de 1958. Definido por Paciornik como um visionário, Techima

tinha particular interesse por mecânica fina e achava que havia espaço a ser preenchido no desenvolvimento de uma tecnologia própria. E que, se não conseguíssemos desenvolver, ninguém iria fornecer. Na época, Katuchi também conversava bastante com o professor Mário Schenberg, um físico teórico importantíssimo e que achava que o país precisava desenvolver tecnologia.⁴¹ Fazíamos muitas reuniões, principalmente nós quatro: eu, Dória, Mammana e Katuchi.⁴²

As discussões acabaram evoluindo para a formação de grupos de estudo, iniciados a partir das conversas, em São Paulo, com Ivan Marques.

Quando o Ivan nos visitou, já estávamos bastante avançados no desenvolvimento do sistema de aquisição de dados. Eu falei para ele: acho que não tem espaço; ou você

⁴¹ Mário Schenberg (1914-1990) foi um físico brasileiro que se destacou principalmente pelo pioneirismo na Física Teórica e Matemática. Participou do processo de construção do estudo da Física no Brasil, tendo trabalhado com Gleb Wataghin e Giuseppe Occhialini, os professores italianos formadores do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia da USP. Na década de 1940, Mario Schenberg foi convidado por Occhialini a trabalhar como físico teórico do grupo de raios cósmicos na Universidade de Bruxelas, na Bélgica, onde era conhecido como o “teórico da casa”. Ocupou, entre os anos de 1953 e 1961, o cargo de diretor do Departamento de Física da Faculdade de Filosofia da USP. Sua gestão foi marcada pela criação de vários laboratórios, entre eles o Laboratório de Pesquisas em Estado Sólido e Baixas Temperaturas, hoje localizado na cidade universitária do campus de São Paulo, no prédio que leva seu nome. Ele também atuou na compra do primeiro computador de pesquisa da universidade, além de trazer ao departamento o pesquisador de renome Cesar Lattes, que recriou um grupo de estudos em raios cósmicos. A partir de 1964, devido às mudanças políticas que estavam ocorrendo no Brasil, a vida acadêmica de Mario Schenberg sofreu grandes reviravoltas: naquele ano chegou a ser preso por vários meses, teve seus direitos políticos foram cassados e perdeu o cargo de professor da USP por dez anos, sendo proibido até mesmo de frequentar a universidade. Disponível em: <<http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/Fisicos-do-Brasil-Memoria/Mario-Schenberg>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

⁴² Entrevista de Sílvio Paciornik, em 22 out. 2011.

vai trabalhar no setor privado ou vai ficar na universidade fazendo o que nós estamos fazendo. (...) Quanto voltou a São Paulo, um mês depois, ele disse: ‘Eu fui ver os meus colegas de turma e constatei que metade está vendendo computador e a outra metade, comprando o que eles estão vendendo’. Essa foi a definição clara do que era a engenharia na época, que o Ivan e eu fechamos. A partir daí, com a luz do ITA, nós começamos a trocar mais idéias.⁴³

4.2 AS PALESTRAS DE IVAN MARQUES

Depois de terminar seu doutorado em Berkeley, Ivan Marques voltou para o Brasil e, no final de 1972, começou a fazer palestras em universidades divulgando a experiência do NCE no desenvolvimento de projetos. Após obter um patrocínio do Funtec, através do contrato BNDE/Funtec 216, ele intensificou o ritmo e ampliou o público de suas conferências por todo o país, nas quais abordava o tema dependência e autonomia tecnológica. Em 1974 esteve no ITA, no Serpro, na Escola de Comando do Estado Maior da Aeronáutica e na PUC-RJ. Sua palestra na PUC contribuiu para fortalecer, entre um grupo de pesquisadores do Departamento de Informática, a tendência a aderir ao projeto do G-10.

Em suas palestras, Marques defendia a possibilidade técnica e econômica de se criar uma indústria de computadores no país, sob controle totalmente nacional. Afinal – garantia ele –, os investimentos feitos a partir da década de 1950, tanto na indústria quanto em educação, permitiram alargar a base tecnológica do país, que chegou à década de 1970 com uma capacidade limitada, mas significativa, de absorver, adaptar e criar tecnologia. Devido aos investimentos feitos pelo governo, “principalmente através de órgãos como o CNPq, Capes, Funtec/BNDE, Finep e Secretarias de Tecnologia de alguns estados mais importantes, algumas universidades brasileiras estão hoje aptas a representar seu papel de agentes inovadores tecnológicos de nossa sociedade”, afirmava. Assegurava que “os meios governamentais estavam conscientes, ao menos parcialmente, de que ‘a inovação tecnológica só se consuma quando ela se incorpora ao processo produtivo; até então ela é conhecimento, é informação, mas não é parte do processo do conhecimento econômico’”.⁴⁴ E advertia que seria, portanto,

uma evidente e grave contradição da parte do governo investir grande soma de recursos na criação de agentes brasileiros geradores de inovações tecnológicas (no caso, as universidades através dos programas de pós-graduação em engenharia) e,

⁴³ Entrevista de Cláudio Mammana, em 15 out. 2011.

⁴⁴ A citação utilizada é de artigo de José Pelúcio Ferreira, “Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico”, publicado em *Ciência e Sociedade*, Volume II, número 6, Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, 1973.

por outro lado, não cuidar para que haja um mecanismo adequado de integrá-los na economia (MARQUES, 1974, p. 6)

Marques reconhecia um problema delicado nessa integração: o risco de algumas universidades se transformarem em exclusivos departamentos de pesquisa e desenvolvimento de empresas. Mas, tomados os devidos cuidados, não só a universidade passaria a dar uma contribuição direta ao desenvolvimento econômico brasileiro, como pesquisadores, professores e estudantes se beneficiariam de uma formação mais profissionalizante, de cuja ausência se ressentiam. Nesse sentido, recomendava que toda pesquisa, mesmo aquela orientada diretamente para o fornecimento de *know-how* para a indústria brasileira, deveria “ser vinculada ao ensino e estar totalmente inserida nas demais atividades acadêmicas da universidade”.

Mas a busca de uma fórmula adequada de integração universidade-indústria exigiria uma revisão de “certos valores” então vigentes nas universidades, de modo que as condições locais pudessem ser levadas em consideração nas estruturas acadêmicas daquelas instituições. Para Marques, o principal valor a ser modificado era “que, em determinadas circunstâncias, o papel do pesquisador não é avançar a fronteira do conhecimento humano em sua área de interesse técnico científico, mas sim avançar a fronteira do conhecimento brasileiro em sua área de interesse técnico científico”. Isso implicaria que o cientista trabalhasse em projetos que não deixassem “grandes hiatos tecnológicos” entre os resultados pretendidos e “a capacidade nacional de utilizar esses resultados”.

A indústria, de sua parte, deveria dar forte preferência à aquisição de dentro do próprio país, “de fontes autenticamente brasileiras sempre que possível”, de modo a consolidar gradativamente seu papel de agente integrador da tecnologia gerada no país no processo produtivo. Caberia ao governo fazer o máximo esforço para viabilizar iniciativas nesse sentido, com as empresas estatais desempenhando um papel importante nesse processo.

O acelerado desenvolvimento da eletrônica digital oferecia ao país uma rara oportunidade para concretizar esse processo. O surgimento do chamado mercado OEM (*Original Equipment Manufacturer*), que oferecia isoladamente os componentes de um sistema de computação, tais como interfaces, placas, partes mecânicas e eletromecânicas, unidades de disco e de fita, cabeças magnéticas de leitura e gravação, terminais de vídeo, teclados e outras partes com maior ou menor grau de sofisticação, dera ao fabricante a possibilidade de adquirir, com facilidade, as partes cuja produção fosse inviável econômica ou tecnologicamente. Com isso, houve nos Estados Unidos uma proliferação de pequenas

indústrias de computadores – “a maior parte delas são o que chamaríamos aqui no Brasil de indústrias de fundo de quintal”.

A produção propriamente dita das partes puramente eletrônicas de um sistema de computação, tais como a unidade central de processamento, controladores, circuitos de interface etc. não apresenta dificuldades técnicas superiores às da produção de aparelhos eletrônicos para uso doméstico tais como rádios, amplificadores de som e televisores. (...) Conseqüentemente, para que uma empresa se lance no mercado de sistemas de computação nos Estados Unidos, excetuando-se os sistemas de grande porte, não são necessários grandes investimentos iniciais. Essencial para o sucesso inicial é que a empresa lance no mercado um produto bem concebido e competitivo. Uma vez feito um bom projeto, a produção em si é grandemente facilitada pela existência do mercado OEM (MARQUES, 1974, p. 15)

Segundo Ivan Marques, o país já dispunha de tecnologia de projeto de circuitos para conceber e desenvolver qualquer tipo de interligação entre partes adquiridas no mercado OEM. Logo, seria perfeitamente possível fabricar aqui pequenos computadores a partir de projetos locais. Uma empresa brasileira poderia começar adquirindo, no mercado internacional, as partes e componentes mais difíceis de serem desenvolvidos, enquanto iria aprofundando sua capacitação tecnológica. As palestras de Marques chegavam a uma só conclusão. Se, por decisões anteriores ou pelo próprio contexto internacional, o Brasil não tivera, em muitos setores industriais, outra opção senão adquirir tecnologias estrangeiras, que tendiam a se tornar cada vez mais caras, no caso dos computadores e, particularmente, dos minicomputadores, existiam condições para a criação de uma indústria sob controle totalmente nacional. Se fosse considerado de interesse para o país buscarmos alcançar algum nível de autonomia tecnológica, este seria o momento propício para ingressarmos em um novo estágio de desenvolvimento! (DANTAS, 1988, p. 95).

A aproximação de Ivan Marques com a Capre ocorreu após o IV Secomu, por iniciativa de Arthur Pereira Nunes. Em 1976, ele foi convidado por Ricardo Saur a trabalhar no órgão, coordenando a área de política industrial, que acabara de ser criada. Aceitou o convite, mas fez questão de manter o vínculo com a universidade, trabalhando como professor em tempo parcial no NCE. No entanto, o intenso ritmo de trabalho na Capre levou-o a se afastar da comunidade acadêmica, com a qual só tinha contato em seminários e congressos. “Eu dava aulas às 7 horas da manhã, quando ainda não tinha ninguém, e depois ia embora. Eu passava meses sem ver alguém”, lembra.⁴⁵

5.3 O PAPEL DA REVISTA *DADOS E IDEIAS*

⁴⁵ Entrevista de Ivan Marques em 07 dez. 2011.

Além das palestras patrocinadas pelo Funtec, Marques passou a contar, a partir de 1975, com mais um canal de divulgação de suas propostas: a revista *Dados e Ideias*. A iniciativa de criar a publicação partiu do ex-iteano Mário Dias Ripper, irmão de José Ripper (um dos pais do *Zezinho*), que assumira a Diretoria Técnica do Serpro a convite de Moacyr Fioravante, substituto de José Dion de Melo Teles na presidência da empresa no governo do general Ernesto Geisel.⁴⁶

A *Dados e Ideias* foi um projeto político de Mário Ripper, para levar ao conhecimento de toda a comunidade os fatos, os estudos, as propostas e realizações daquele fértil momento: as estatísticas sobre importações de computadores, os modelos de políticas de informática adotados por outros países como o Canadá, a Suécia e a Índia, os projetos universitários, a política nuclear brasileira, os avanços da microeletrônica, o fluxo de dados transfronteiras, os primeiros passos da Embraer, as questões relativas à privacidade, a transferência de tecnologia etc. O conselho editorial era formado por Ricardo Saur e pelos ex-iteanos José Presciliano Martinez (engenheiro que aderiu ao jornalismo), Cláudio Mammana, Ivan Marques, Luís Martins e Sérgio Telles Ribeiro (DANTAS, 1988, p. 97).

A primeira edição trazia o artigo *Momento Decisivo para o Computador Brasileiro*, no qual Ivan Marques organizou e consolidou o conjunto de ideias que vinha disseminando em suas palestras nas universidades. Rapidamente, a revista transformou-se em um eficiente canal de disseminação do pensamento daquela elite tecnológica. Os artigos de Ivan, Mammana, Dória Porto, Pegado, José Ripper e outros integrantes da comunidade técnica e acadêmica eram lidos, copiados, passados de mão em mão e debatidos. A *Dados* começou a repercutir fora do meio principalmente por abrir espaço para a discussão da realidade brasileira, nos quais a questão da informática se inseria (DANTAS, 1988, p. 98).

Arthur Pereira Nunes coloca a *Dados e Ideias* no mesmo patamar de importância que o Secomu como instrumento de aglutinação das pessoas em torno do projeto de criação de uma política de informática. Mas ressalta que a revista se dirigia para um público mais diversificado, formado pela comunidade técnico-científica e não apenas pela área puramente acadêmica, como era o caso do Secomu.⁴⁷ Para José Presciliano Martinez, primeiro editor da revista, além da classe acadêmica, a *Dados e Ideias* tinha também como público-alvo o

⁴⁶ Ex-diretor do CPD da Fundação Getúlio Vargas, Moacyr Fioravante foi indicado para a presidência do Serpro pelo ministro da Fazenda, Mário Henrique Simonsen, economista da FGV.

⁴⁷ Entrevista de Arthur Pereira Nunes, em 18 ago. 2011.

governo, “principalmente na área dos militares, que estavam preocupados com o problema da segurança nacional” (DATANEWS, 1986, p. 5).

Em artigo publicado na revista *Economia*, da Universidade Federal do Paraná, em que aborda a reserva de mercado de computadores pela ótica dos Estudos de Ciência e Tecnologia, Ivan Marques também destaca o papel dos seminários e da imprensa especializada para a aglutinação da comunidade de profissionais brasileiros de informática.

Também em meados da década de 70, enquanto no meio acadêmico a discussão do que deveria ser pesquisa tecnológica no Brasil buscava intervir na prática cotidiana da pesquisa, a ditadura militar fez circular o conceito de “democracia relativa”, com a idéia de tentar domesticar as formas democráticas ao invés de procurar simplesmente eliminá-las. A “democracia relativa” significava a ampliação dos espaços onde se podia falar, escrever e agir, em termos de pessoas e temas permitidos, sem contudo admitir todos ou qualquer tema. A comunidade de profissionais de informática estava bem posicionada para expandir-se com a “democracia relativa”. Foi nesse ambiente de “democracia relativa” que indivíduos oriundos de três categorias distintas de profissionais de computação relacionaram-se, formando uma **comunidade de caráter especial** (destaque da autora), aglutinada por seminários e congressos realizados periodicamente (Secomus e Secops) e por uma imprensa especializada (jornal *Datanews*⁴⁸ e revista *Dados & Ideias*). Essas três categorias de profissionais de computação eram os professores universitários, os oficiais militares engenheiros e os administradores de empresas estatais.

Durante os anos 70, esses grupos díspares de profissionais, tendo pontos de partida diferentes mas interagindo em congressos e seminários e por intermédio de artigos na imprensa especializada, gradativamente, passaram a ver que, pelo menos em parte, suas percepções e suas análises das questões tecnológicas coincidiam em muitos pontos. Todos compartilhavam a idéia de que dominar a tecnologia dos computadores era uma questão estratégica para um país como o Brasil (MARQUES, 2000, p. 96).

4.4 ARCABOUÇO POLÍTICO-TEÓRICO

As páginas da revista *Dados e Ideias* registram a construção, por parte da comunidade acadêmica, do arcabouço que daria sustentação teórica à política de informática. Junto com Ivan Marques, Cláudio Mammana se tornou um colaborador frequente da revista. Para produzir o artigo *Dos Dedos aos Dados*, publicado na segunda edição, de outubro/novembro de 1975, que ele define como “tentativa de colocar ‘a história da computação’ num referencial mais absoluto, o da história da tecnologia”, Mammana se viu obrigado a acrescentar a antropologia à sua grade de estudos, que já contemplava a economia, esta sob a orientação de

⁴⁸ O *DataNews* era um jornal com periodicidade inicialmente quinzenal, lançado em março de 1976, pelo grupo editorial norte-americano International Data Group (IDG), proprietário de jornais e revistas especializados no noticiário sobre informática em diversos países do mundo. A autora desta dissertação foi repórter e editora da publicação, que passou a se chamar *Computerworld* a partir de 1992.

Dória Porto. Iniciou “uma pesquisa quase acadêmica”⁴⁹ sobre as leis antropológicas da tecnologia, que lhe forneceriam os fundamentos para combater a transferência de tecnologia, argumentando se tratar de uma falácia. No texto, Mammana afirma que o universo tecnológico é herança, “é o patrimônio tecnológico legado pela aventura telúrica da espécie humana”.

O conhecimento tecnológico é um organismo vivo e não pode ser concentrado como um extrato num frasco que, como uma varinha de condão, a um simples gesto enriquece quem o possui. Não é uma mercadoria que se adquira em um armazém e se carregue de um lado para o outro, mas uma propriedade lentamente incorporada àquelas comunidades que se puseram dedicadamente a procurar, sozinhas, seus próprios caminhos (MAMMANA, 1975, p. 67).

Na edição 3, o tom político é reforçado com o artigo *A Opção Urgente: Autonomia ou Dependência Tecnológica?*, onde Ivan Marques se coloca a favor da divisão do mercado de computadores entre empresas brasileiras e estrangeiras. No texto, Marques faz uma distinção entre os conceitos de autonomia econômica e de autonomia tecnológica em um determinado setor. Ilustrando com o exemplo do setor automobilístico brasileiro, ele afirma que autonomia econômica sem autonomia tecnológica é muito comum nos países em desenvolvimento. Já a autonomia tecnológica nos setores econômicos mais importantes é um objetivo nacional perseguido arduamente por todas as potências hegemônicas do mundo, por se tratar de uma condição necessária para que uma sociedade possa ter autonomia política para a escolha de seu próprio rumo. Ele coloca a questão da autonomia tecnológica como fundamental para os países em desenvolvimento que almejam maior autonomia política em relação às potências hegemônicas. “A dependência tecnológica, ou seja, a falta de capacitação dos profissionais locais para dominarem a tecnologia sobre a qual está organizando a produção em setores chaves da economia, representa um ônus insuportável no jogo internacional de interesses político-econômicos” (MARQUES, 1975/1976, p. 8).

Para Marques a questão da transferência de tecnologia assumia importância especial em um cenário no qual o Brasil viesse a se preocupar em obter sua autonomia tecnológica, no mais curto prazo possível. Mas, ao mesmo tempo, ele ressaltou a necessidade de adequação dessa tecnologia externa às condições brasileiras – “há inúmeros exemplos de não adequação da tecnologia estrangeira às nossas condições locais” –, do controle da tecnologia usada no país – “a transferência de tecnologia não se dá na velocidade suficiente para acompanhar a inovação tecnológica dos países desenvolvidos e, portanto, na ausência de um controle, a

⁴⁹ Entrevista de Cláudio Mammana, em 15 out. 2011.

transferência jamais chega a concretizar seu objetivo, que é o da autonomia tecnológica” –, e a participação dos meios educacionais no processo de transferência de tecnologia – “se os meios de produção aqui situados não se utilizarem de tecnologia brasileira, poderemos ter milhares de engenheiros, profissionais e cientistas enfiados nas empresas, no governo e nas universidades, mas não teremos autonomia tecnológica” (MARQUES, 1975/1976, p. 10).

Ao abordar a importância estratégica do setor de computadores, o autor afirmou ser absoluta a dependência do país, tanto do ponto de vista tecnológico como econômico. Mas argumentou tratar-se de um setor especialmente adequado para um planejamento econômico e tecnológico, por vários fatores. Em primeiro lugar, o pequeno porte do mercado de computadores deveria ser visto como uma oportunidade e não como desvantagem, uma vez que os interesses das companhias que já operavam no país ainda não teriam se implantado “de modo tão sólido” que não permitissem “a entrada no mercado de um fabricante genuinamente brasileiro”. E avaliou como “ainda muito menores” as dificuldades de se firmar uma posição nacional no setor, que pudesse entrar em conflito com esses interesses estabelecidos, em comparação com as de outros setores, “onde os interesses estrangeiros já se consolidaram”. Já o ritmo “estonteante” de crescimento do setor poderia ser utilizado para “apaziguar os interesses dos fabricantes estrangeiros” instalados no país.

O artigo considerava que, sem “uma **divisão de mercado** (destaque da autora) entre as empresas brasileiras e as empresas estrangeiras, divisão esta que deverá evoluir ao longo do tempo de modo a possibilitar às empresas brasileiras uma maturação completa no setor”, as chances de êxito na implantação de uma indústria sob controle nacional seriam nulas. Citando como exemplo o modelo adotado pelo Japão, Marques propunha que, através de uma política bem definida, regulamentação rigorosa e fiscalização, as companhias estrangeiras fossem orientadas para complementar as atividades da indústria brasileira, atuando somente onde esta não tivesse condições de atender a demanda existente (MARQUES, 1975/1976, p. 14).

Na edição número 5 de *Dados e Ideias*, referente ao bimestre abril/maio de 1976, Cláudio Mammana fez uma análise crítica da prática da ciência do Brasil. No artigo *O Grande Equívoco do Almejado Prestígio Científico*, ele defendeu uma revisão conceitual do modelo de desenvolvimento tecnológico, que passaria a levar o fator cultural como dominante. Ao discorrer sobre as causas que impediam que o contingente de técnicos e cientistas concentrasse sua ação coletiva nos problemas da comunidade brasileira, ele apontou a área de computação como aquela em que, “talvez mais gritantemente, a ação de três fatores complementares se opõem aos interesses nacionais: máquinas estrangeiras, controladas por programas importados, são utilizadas em atividades desnecessárias”.

Ele identificou dois agentes neutralizadores do poder pensante brasileiro: “a existência de uma estrutura acadêmica inadequada e a de um mercado de trabalho vicioso”.

Nos países desenvolvidos, a atividade científica é tão natural quanto qualquer outra atividade econômica. Ciência e sociedade estão em íntima relação, o que não ocorre nos países pobres, onde essa atividade tem sido fundamentalmente superficial.

Por seu compromisso com as culturas dos países desenvolvidos, as atividades científicas neles exercidas são caracterizadas por uma série de mecanismos e propósitos que as tornam inadequadas para nós, dada a profunda diferença existente entre o nosso universo de necessidades e recursos e o existente naqueles países. No entanto, por causa da situação de dependência em que nos encontramos, as atividades científicas aqui desenvolvidas estão infeccionadas por esses mecanismos e propósitos que condicionam, quase institucionalmente, o comportamento de nossos pesquisadores. (...) um cientista brasileiro, por essa razão, se vê compelido a buscar os temas de suas pesquisas entre aqueles problemas que terão maior chance de encontrar lugar em algumas dessas revistas. (...) Tal critério de atribuição de prestígio presta um grande desserviço para nossa economia porque, em vez de avaliar o grau de utilidade do cientista para o país, mede de certa maneira o grau de ressonância em que esse cientista está com os problemas da moda e, portanto, o quanto ele é útil para os países desenvolvidos.

(...) Não é de se estranhar que eles discutam problemas estrangeiros como profissionais e os nacionais como amadores. (...) Não deixa de ser lamentável vermos os nossos cientistas aflitos com problemas das comunidades desenvolvidas e insensíveis aos nossos próprios problemas. (...) Da forma pela qual ela (a ciência) vem sendo conduzida, seu papel em nossa sociedade tem sido mais o de importar enunciados do que o de aproveitar soluções (MAMMANA, 1976, p. 7).

Mammana chamava a atenção para o fato de que como toda a atividade tecnológica das multinacionais era desenvolvida em suas matrizes, no estrangeiro, enquanto suas subsidiárias só desenvolviam no país as atividades de marketing, na qual empregavam técnicos brasileiros de alto nível. “Pode-se encontrar nelas um verdadeiro exército de engenheiros, matemáticos, físicos, economistas, etc. exercendo, mal camufladamente, atividades mercantis em lugar daquelas para as quais foram preparados na universidade”. Tal situação, alertava ele, “é duplamente danosa para o país”, pois além de absorver os poucos técnicos brasileiros disponíveis coloca o consumidor em “flagrante inferioridade, uma vez que os vendedores, por sua formação universitária, são muitas vezes mais competentes do que os compradores com quem interagem”. A consequência inevitável é a “indesejável criação de necessidades artificiais” (MAMMANA, 1976, p. 8).

Por fim, ele comparava a situação do pesquisador brasileiro com a do que atuava em um país desenvolvido. Enquanto este último tinha acesso fácil à infraestrutura tecnológica acumulada durante séculos à cultura do seu país – “os pesquisadores europeus podem dispor da ótica, da química ou da mecânica final como nós podemos dispor de água encanada” –, o pesquisador brasileiro, “para suprir os recursos de que necessita, vê-se obrigado a fazê-lo pessoalmente, de forma artificial e amadorística”. Diante de realidades tão diversas, ele

concluía que uma transposição de modelos e métodos adotados nos países desenvolvidos não poderia “jamais produzir resultados satisfatórios” (MAMMANA, 1976, p. 8).

No artigo *A Delicada Arte de “Construir” Computadores*, publicado na edição de agosto/setembro de 1976, do qual reproduzimos a seguir alguns trechos, Cláudio Mammana e Sílvio Paciornik procuram definir as atribuições dos arquitetos nos diversos níveis de projetos de máquinas de processamento de informação e colocam problemas que decorrem da necessidade de, ao mesmo tempo, satisfazer as necessidades dos usuários e evitar que esse esforço resulte no fortalecimento da dependência tecnológica e cultural.

– O arquiteto de computadores no Brasil, além de ter como encargo profissional a síntese de processadores, passa a ter a incumbência adicional de sugerir uma escala de prioridades a ser adotada por uma política que regule ou catalise o desenvolvimento do futuro parque industrial de componentes e periféricos. Investido nessa missão de importância indiscutível, **o arquiteto deve, por imposição profissional, buscar como enunciado de seu problema técnico as necessidades prioritárias de sua comunidade** (destaque da autora). Essa busca, entretanto, não é tarefa fácil.

– A opinião mais em voga entre os não especialistas é a de que a procura das necessidades econômicas de uma comunidade é um esforço dispensável, uma vez que elas se tornam espontaneamente manifestas no comportamento do mercado. Acreditam eles que o melhor projetista de computadores, como de qualquer outro produto, é o próprio mercado. Entretanto, quando percebemos que os computadores demandam a participação de um grande número de técnicos de várias especialidades, quando percebemos que o quadro de pesquisa e desenvolvimento de qualquer fabricante do ramo é uma ou duas ordens de grandeza superior à reunião de todos os técnicos e cientistas brasileiros na área e quando tomamos consciência de que o comportamento do mercado é quase completamente deformado pelas pressões intensas de marketing dos fornecedores, vemos que essa cândida relojoaria desmorona.

– A principal mola propulsora do desenvolvimento das empresas multinacionais é a uniformidade do mercado consumidor, fato esse que lhes permite o uso e abuso da economia de escala. Por essa razão, a tendência dominante dos esforços de projeto e venda dos produtos das multinacionais foi a de transformar esses mesmos produtos em mercadorias de consumo. O computador cedo tomou esse destino.

– A maior parte dos virtuosismos do sistema adquirido pelo consumidor é supérflua. Nos computadores o supérfluo se disfarça em *promessa de serviços*. Assim, forma-se o mercado de promessas, composto por todos aqueles recursos de serviços em potencial que ficam permanentemente ociosos mas que são oculta e efetivamente pagos pelo consumidor. (...) Para se formar uma idéia mais concreta sobre esse fenômeno, o leitor pode observar qualquer um desses conhecidos e faraônicos sistemas operacionais e tentar avaliar o quanto ele é efetivamente usado.⁵⁰

No artigo, os autores identificavam o mercado potencial para uma indústria nacional de informática: o desenvolvimento de sistemas dedicados. Mas, para isso, consideravam indispensável que a política a ser traçada para o setor tivesse foco na tecnologia.

⁵⁰ A observação dos autores, feita há 36 anos, mantém-se extremamente atual em relação aos recursos oferecidos pelos sistemas operacionais dos computadores pessoais, celulares e outros equipamentos eletrônicos.

– O mercado brasileiro, diz-se, não tem dimensão suficiente para que nele a economia de escala possa ser explorada, o que, do ponto de vista meramente empresarial, não oferece condições mínimas para a inauguração de uma indústria. (...) Há, não obstante, uma alternativa em que as condições de concorrência podem vir a ser muito mais favoráveis para nós, em futuro próximo. Trata-se do desenvolvimento artesanal de sistemas dedicados.

– O intenso processo de modularização das partes componentes de sistemas de processamento de informação que se vem desenvolvendo está conferindo aos arquitetos aquela mesma agilidade para montar sistemas que era privilégio dos projetistas de software de anos atrás. O desenvolvimento de técnicas de automação de projetos, a crescente integração software-hardware nesses projetos e a ampliação do universo de componentes nacionais, prometida para médio prazo, tendem a baratear os custos, reduzir os prazos de projeto e desenvolvimento de sistemas a partir das especificações da arquitetura. Com a adoção de uma política adequada de distribuição de competência, a nossa inferioridade face às vantagens da economia de escala pode vir a ser contornada.

– Por todas essas razões, **a arquitetura merece ocupar um lugar de destaque no centro de decisões de uma política para inauguração do setor tecnológico da computação no Brasil** (destaque da autora). (...) Qualquer que seja o caminho seguido, o desenvolvimento de uma tecnologia autônoma jamais será atingido sem que medidas institucionais sejam tomadas no sentido de atenuar as deformações apontadas no setor. **Proteger** não só o produto nacional como também, e **principalmente, o nacional** (destaques da autora); coibir o abuso do supérfluo; proteger o usuário contra as armadilhas de intensificação de dependência etc., representam os mínimos cuidados necessários para que nossa autonomia possa se esboçar. Além disso, é preciso que aceitemos com sábia humildade que é mais da tecnologia de retaguarda (infraestrutura) do que da de vanguarda que necessitamos no momento: só os insanos constroem um edifício a partir do último andar.

5.5 AFINIDADE TEÓRICA

Identificamos nas argumentações empregadas por parte da comunidade acadêmica em defesa de um projeto de autonomia tecnológica a afinidade com as ideias do cientista Leite Lopes (ver seção 1.3.1) e de pensadores brasileiros como o filósofo Álvaro Vieira Pinto. Catedrático da Faculdade Nacional de Filosofia da então Universidade do Brasil (hoje Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ), Álvaro Vieira Pinto pertenceu aos quadros do Instituto Superior de Estudos Brasileiros (Iseb), fundado em 1955 e considerado a mais importante entidade brasileira envolvida no debate desenvolvimentista nas décadas de 1950 e 1960. Data desse período a publicação do estudo *Consciência e Realidade Nacional*. Convidado pela editora Civilização Brasileira, dirigiu a coleção *Cadernos do Povo Brasileiro*, para a qual escreveu o volume nº 4, intitulado *Por que os ricos não fazem greve*.

Sua obra póstuma, *O Conceito de Tecnologia*, foi publicada em 2005, 18 anos após sua morte, em 1987, a partir das 1410 páginas manuscritas que deixara. Na Introdução à obra,

Marcos Cezar de Freitas⁵¹ ressalta sua importância no panorama intelectual do Brasil no século XX, tendo protagonizado o papel de “ideólogo do desenvolvimento”. Segundo ele, o interesse de Vieira Pinto pela tecnologia decorria de “sua certeza de que passar do subdesenvolvimento ao desenvolvimento exige manusear o mundo de forma mais elaborada”. E aponta a raiz política em *O Conceito de Tecnologia*: “qualquer ‘desnível’ entre os povos resulta da apropriação indébita que as nações ricas fazem das riquezas do mundo subdesenvolvido” (PINTO, 2005, p. 18).

Álvaro Vieira Pinto propõe quatro significados principais para o termo *tecnologia*: no sentido primordial, é a ciência, o estudo, a discussão da *técnica*; no sentido mais frequente e popular, é a *técnica*, o *know how*. Já no sentido genérico e global, seria o conjunto de todas as técnicas de que dispõe uma determinada sociedade, em qualquer fase histórica de seu desenvolvimento. Por fim, apresenta um quarto sentido para tecnologia, como sendo a ideologia da técnica. Este último significado, ressalta, assume “importância capital” em seu trabalho (VIEIRA PINTO, 2005, p. 220).

Outra equivalência muito observada é a *tecnologia*, uma vez igualada à *técnica*, ser chamada de *know how*. Ele adverte para o fato de essa equivalência entre palavras ser uma porta aberta à alienação cultural. “Porque tecnologia se confunde na mentalidade dos ‘técnicos’ bem instruídos, e do poder público em geral, com o *know how*, que, conforme a nomenclatura alienígena indica, representa a *técnica* estrangeira, todo sacrifício se justifica para conquistá-la”. Para ele, essa concepção acarreta prejuízos ao país subdesenvolvido.

O país precisa exatamente da tecnologia superior para vencer rapidamente seu atraso, mas no entanto, na forma em que a acolhe, ou até implora, sob rótulo estrangeiro, tem de receber um produto de exportação, a ser incorporado ao processo nacional. Acontecerá então que, em vez do desejado e fecundo fator incentivador de potencialidades internas, chamará sobre si, como rãs que outrora pediram um rei a Júpiter, uma força de exploração e drenagem de recursos, dando em resultado a diminuição, quando não a completa perda, de sua soberania (VIEIRA PINTO, 2005, p. 257).

Segundo Vieira Pinto, “a tecnologia de origem externa serve de instrumento para a aceleração do desenvolvimento da nação retardada unicamente se for uma aquisição de livre escolha por parte de seu centro soberano de poder político”. Para ele, o poder de decisão na escolha, manutenção e direção da tecnologia constitui o traço mais significativo para comprovar a posse da autoconsciência pelo país subdesenvolvido.

⁵¹ Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação: História, Política e Sociedade da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e autor do livro *Álvaro Vieira Pinto: o personagem e sua trama*.

Não é qualquer ‘tecnologia’ identificada à ‘técnica’ que lhe convém, nem mesmo aquela representativa do grau mais elevado do desenvolvimento produtivo do momento. Compreender este primeiro axioma constitui o passo inicial da transformação da consciência dirigente dos povos por ora menos avançados. Quando, porém a tecnologia for uma dádiva ou uma imposição de potências hegemônicas, necessariamente exercerá efeito frenador sobre o desenrolar do processo da consciência de si no país recebedor, ao mesmo tempo poderá estimular um limitado crescimento local, crescimento consentido (...) O resultado dessa substituição com que a mentalidade alienada se regozija revela-se no defraudamento da consciência do país nativo, que se vê espoliado e, ainda mais, retirado em suas potencialidades expansivas, submetido a um crescimento por permissão, sabiamente calculado a fim de parecer tão grande que deixe aos aborígenes a impressão e a alegria de estarem ‘desenvolvendo’, mas realmente tão pequeno que não prejudique os interesses na nação investidora, nem ameace romper a relação de domínio e espoliação (VIEIRA PINTO, 2005, p. 257).

De acordo com o autor, essa “cuidadosa escolha” das técnicas a serem enviadas também é imperativa no lado exportador, mas por motivos inversos. Neste caso, as escolhidas seriam as de menor rendimento, de conhecimento mais fácil e que já estavam se tornando obsoletas ou em via de serem substituídas por tecnologias mais avançadas. Ao serem exportadas para países atrasados, maquinaria velha ou técnicas superadas poderiam adquirir mais tempo de vida e, portanto, de valor (VIEIRA PINTO, 2005, p. 273).

6 FORTALEZA, DIVISOR DE ÁGUAS

Se aquela “comunidade de caráter especial”, cunhada por Marques, não nutria dúvidas que o domínio da tecnologia dos computadores era uma questão estratégica para o país, a unanimidade deixava de existir quando se discutia qual o caminho para alcançar o objetivo pretendido: se através do uso de projetos baseados em desenvolvimento próprio ou mediante a compra de tecnologia. Mas, acima de tudo, qualquer uma dessas alternativas pressupunha a existência de uma indústria local. Como as empresas privadas nacionais não demonstravam interesse em se arriscar em um mercado dominado pelas multinacionais, que por sua vez limitavam-se às atividades de comercialização, a iniciativa de um projeto industrial deveria partir do estado.

6.1 DESENVOLVIMENTO PRÓPRIO VERSUS COMPRA DE TECNOLOGIA

Acadêmicos e profissionais entraram o ano de 1976 fortemente preocupados com o fato de que, três anos depois de criada, a estatal Digibrás⁵² ainda não conseguira concretizar seus objetivos iniciais e, mesmo assim, estava em avançadas negociações para a formação de uma *joint-venture* com a alemã Nixdorf para a fabricação de computadores no país com licenciamento de tecnologia. A operação era alvo de críticas por parte da comunidade, por nela identificar um fator relevante de risco ao projeto de criação de uma indústria nacional. Para entender a origem da preocupação torna-se necessário retomar a trajetória do GTE.

6.1.1 Evolução do GTE

Em abril de 1971, um mês após a criação do GTE, a Marinha escolheu para equipar suas fragatas o computador FM 1600, da companhia inglesa Ferranti. No mês seguinte, recebeu da Ferranti e da EE Equipamentos Eletrônicos, empresa privada fabricante de equipamentos eletrônicos – alguns sob encomenda da Marinha –, uma proposta de fabricação e manutenção dos equipamentos. O *Plano Integrado para Projetos de Computador Nacional e para Suporte de Sistemas Digitais Navais* previa a fabricação, sob licença, do FM 1600, a

⁵² Criada em abril de 1973, a Digibrás foi concebida como holding estatal de dois empreendimentos para produzir computadores e periféricos para os mercados civil e militar: a “empresa A”, composta pela empresa nacional E.E., pelo BNDE e pela empresa inglesa Ferranti, atenderia ao mercado militar; e a “empresa B”, associada à empresa japonesa Fujitsu, à E.E. e ao BNDE, atenderia ao mercado civil. Em 1974, a associação E.E./BNDE/Ferranti passou a se chamar Cobra.

criação de centros de simulação para a Marinha, a prestação de serviços de manutenção e o contrato com a Ferranti para o fornecimento de partes e de *software*, além de treinamento de pessoal para a fabricação e manutenção. A proposta da EE e da Ferranti não foi aceita (HELENA, 1984, p. 21).

Passado um ano, no GTE, Ricardo Saur e José Guaranys estavam convencidos “de que o projeto Funtec 111 podia ir além dos seus objetivos iniciais” de atender aos interesses da Marinha. Uma vez que parecia haver no país competência técnica para projetar pequenos computadores ou sistemas de entrada de dados de uso comercial, poderia ser criada uma empresa para desenvolvê-los e fabricá-los, associada a um parceiro externo disposto a ceder a tecnologia. A solução, para atender a Marinha e, ao mesmo tempo, dar consequência empresarial ao projeto, foi dada pelo ministro João Paulo dos Reis Velloso: criar uma empresa, formada pela EE – escolhida pelo GTE para industrializar o computador em desenvolvimento na USP e PUC-RJ –, pelo BNDE e por dois sócios estrangeiros, para gerar produtos destinados aos mercados civil e militar (DANTAS, 1988, p. 80).

Em janeiro de 1972, Ricardo Saur viajou à procura de uma empresa disposta a transferir tecnologia e formar uma *joint venture* para fabricar minicomputadores no Brasil. Foram 35 dias de viagem, nos quais Ricardo Saur visitou, nos Estados Unidos, a Varian, a Hewlett-Packard, a Digital e a IBM. Na Europa, a AEG-Telefunken alemã, a CII na França, as instalações francesas e holandesas da Philips e a própria Ferranti. Pouco depois, fez uma nova viagem, desta vez ao Japão, acompanhado por José Guaranys (DANTAS, 1988, p. 81). Nas conversas, foi colocado que as empresas proponentes deveriam se dispor a transferir tecnologia dando total liberdade, à empresa receptora brasileira, para modificar o projeto. E participar de uma associação no esquema dos “terços” (1/3 governo brasileiro, 1/3 indústria brasileira e 1/3 capital estrangeiro) (HELENA, 1984, p. 22).

Segundo Helena, o próprio presidente do BNDE à época, Marcos Vianna, estava convencido que o modelo dos “terços”, embora tenha sido “o jeito, no caso da indústria petroquímica, de trazer tecnologia e capital estrangeiro, uma vez que o capital nacional não poderia financiar os investimentos exigidos”, não funcionaria no caso dos computadores “e mesmo que se criasse uma empresa nesses moldes, mais tarde haveria de ser imaginada uma outra solução”. Contudo, era a proposta viável, nas condições políticas daquele momento (HELENA, 1984, p. 22).⁵³

⁵³ O “modelo do terço” ou do tripé foi adotado na implantação da indústria petroquímica no Brasil, na década de 1960 e princípios de 1970. Em *A Tríplice Aliança: as multinacionais, as estatais e o capital nacional no desenvolvimento dependente brasileiro*, onde analisa as relações entre as empresas multinacionais, os

O GTE recebeu propostas de oito empresas estrangeiras, tendo escolhido como melhores opções a Ferranti, candidata natural por ser fornecedora do equipamento da Marinha, e a Fujitsu (HELENA, 1980, p. 82). Os japoneses apresentaram-se mais abertos nas negociações, tendo a Fujitsu se mostrado disposta a ceder até a sua tecnologia de semicondutores (DANTAS, 1988, p. 81).

Na escolha do parceiro externo, os representantes da Marinha no GTE pendiam para a Ferranti enquanto os do Planejamento e BNDE defendiam a associação com a Fujitsu. A solução conciliatória foi dada pelo ministro do Planejamento, que determinou, em abril de 1973, a criação de uma companhia holding, a Eletrônica Digital Brasileira (EDB), tendo como acionistas o BNDE, Petrobras, Telebrás e Serpro, para a exploração dos mercados civil e militar e associada à Fujitsu e à Ferranti. A EDB participaria de dois empreendimentos: a empresa A, composta pela EE, BNDE e Ferranti, que atenderia ao mercado militar; e a empresa B, também com participação da EE, BNDE e associada à Fujitsu. No ano seguinte, a *holding* passou a se chamar Digibrás. A empresa A passou a se chamar Cobra, enquanto a empresa B recebeu o nome de Brascomp. Em 18 de julho de 1974 foi fundada a Cobra, Computadores e Sistemas S.A., tendo como capital simbólico a quantia de Cr\$ 1.200 mil e com objetivos de, a curto prazo, implementar a fabricação do computador Argus 700, da Ferranti, elaborar estudos de mercado, atender a Marinha e treinar pessoal, por acordo de assistência técnica com a Ferranti. Em abril de 1975, EE, Digibrás e Ferranti decidiram transformar a Cobra em sociedade anônima, com capital autorizado de Cr\$ 30 milhões e subscrito de Cr\$ 8.700 mil. A participação acionária da EE caiu para 5% e a Digibrás subscreveu parte do novo capital em ações preferenciais. Com a extinção do GTE, em meados de 1975, o projeto do G-10, àquela altura um protótipo praticamente pronto, passou para o âmbito da Digibrás (HELENA, 1980, p. 83).

Ficou acertado que a Cobra inicialmente montaria e, paulatinamente, absorveria a tecnologia do computador de controle de processos Argus 700, da Ferranti, que passaria a ser vendido, no Brasil, com o nome de Cobra 700. Um grupo de 30 engenheiros brasileiros foi

empresários nacionais e as empresas estatais durante a década de 1970, Peter Evans afirma que, apesar da determinação do governo em torná-lo modelo para bens de capital, matérias-primas e setores de mineração, “o tripé provavelmente não penetrará nunca em outras indústrias na medida em que penetrou na petroquímica”, uma vez que “há poucas indústrias nas quais as relações entre comprador e vendedor podem ser usadas para fortalecer a propriedade comum”, como aconteceu naquele setor. “Não obstante, os empreendimentos conjuntos com a participação do Estado proliferaram muito além dos limites dessa indústria. Os melhores exemplos de empreendimentos conjuntos, fora do setor petroquímico, ligando o Estado e as multinacionais, são as subsidiárias da Companhia Vale do Rio Doce, a segunda entre as empresas estatais e uma das 200 maiores empresas do mundo, fora dos Estados Unidos” (EVANS, 1980, p. 216).

enviado à Inglaterra, em meados de 1975, para adquirir conhecimentos sobre projeto e fabricação de computadores (DANTAS, 1988, p. 107).

6.1.2 A Portaria Interministerial nº 70

Em 9 de junho de 1975 o ministro chefe da Secretaria de Planejamento, João Paulo dos Reis Velloso e o ministro da Marinha, Geraldo de Azevedo Henning, baixaram a Portaria Interministerial nº 70, considerada **o primeiro documento governamental fixando uma política nacional de informática**. A Portaria, que em seu preâmbulo considerava “a importância estratégica de o Brasil dominar a tecnologia de eletrônica digital”, com ênfase nos computadores, seus sistemas e aplicações, e “a decisão do governo brasileiro de continuar apoiando a criação de uma indústria do setor, de modo a promover, a médio prazo, a transferência de tecnologia envolvida e a capacidade de sua futura autonomia” conforme o disposto no II PND, determinava a adoção de 13 diretrizes:

- a) estabelecer, na condução do problema, uma estratégia global, considerando todos os aspectos envolvidos, tais como mercado brasileiro (civil e militar), transferência, fixação e disseminação de tecnologia, viabilidade econômica, futuro do empreendimento, formação de pessoal, consequência dentro do contexto internacional, produção industrial, comercialização, manutenção, treinamento e possibilidades de exportação;
- b) concentrar os esforços em empreendimento único a ser desdobrado, vertical e horizontalmente, apenas quando a experiência demonstrar as efetivas vantagens administrativas e econômicas em o fazer, mantendo-se, nesse caso, o controle global unificado. Não encarar o empreendimento como monopolista, no entanto;
- c) garantir financiamentos governamentais para minimizar os efeitos imediatos do ônus da nacionalização e absorção da tecnologia;
- d) organizar o empreendimento nos moldes da livre empresa, mas assegurar a presença do Governo, a fim de garantir o propósito maior de capacitação tecnológica autônoma, de acordo com os interesses do País;
- e) convidar empresários brasileiros, cujas áreas de atividades tenham afinidades com o problema em causa, a participarem do empreendimento, de modo que possam contribuir com experiência industrial, comercial e financeira, usufruir dos resultados alcançados e coordenar as diversas atividades. O Governo deverá, dentro dos mecanismos existentes ou a serem criados, apoiar a formação do capitalismo nacional no setor;
- f) buscar associação com empresários estrangeiros – a fim de abreviar o processo de assimilação de tecnologia de ponta – desde que estes aceitem a participação minoritária, possuam tecnologia válida, concordem em transferi-la pelo justo valor, aportem capital e abram perspectivas de exportação;
- g) distribuir o controle do empreendimento por grupos, a saber: empresariado nacional, empresariado estrangeiro e Governo, de forma que nenhum dos grupos, isoladamente, detenha o controle. Quando a solidez do empreendimento e o Poder Nacional indicarem a conveniência, o Governo transferirá ao empresariado nacional sua parte no controle;
- h) vedar a subordinação a fontes exclusivas de tecnologia, de componentes, de partes ou de matérias-primas;

- i) dar apoio irrestrito, por parte dos órgãos governamentais e vinculados, ao empreendimento e aos produtos dele resultantes, inclusive por preferência nas aquisições;
- j) dar continuidade aos projetos já desenvolvidos ou em desenvolvimento nessa área sob os auspícios de órgãos do Governo, promovendo sua produção e comercialização, se adequado; para tanto, transferir o resultado desses projetos, mediante acordo, para o Grupo Digibrás;
- l) incentivar a pesquisa universitária nessa área;
- m) traçar programas de nacionalização progressivamente e contínua, considerando os imperativos da segurança, de concentração de esforços e econômicos;
- n) reconhecer que o empreendimento exige grande esforço financeiro e, para tal, destinar recursos de financiamento (e a fundo perdido, quando necessário), para apoiar a formação e/ou consolidação do empresariado nacional do setor e absorver os riscos dos projetos de alto conteúdo de inovação científica e tecnológica (CAPRE, abr./jun. 1975, p. 113).

A Portaria nº 70 fixava que a execução da política governamental seria “conduzida pelo Grupo Digibrás”, constituído pela *holding* Digibrás, considerada “peça-mestra para a coordenação do esforço de criação e de recepção de tecnologia em eletrônica digital”, pela Empresa A e pelas Empresas B. A missão da Empresa A era “desenvolver, mediante geração própria de tecnologia e/ou incorporada de terceiros, produtos de alto nível de sofisticação ou de especificações especiais ou fora de série”. Já as Empresas B eram destinadas “à produção industrial, à comercialização e à manutenção de produtos seriados”, devendo “ser criadas após estudos judiciosos” que indicassem “as conveniências administrativas e econômicas de sua existência como unidades separadas” dentro do Grupo. A Portaria determinava, ainda, que as empresas deveriam ter “vocações distintas, por necessidades empresariais”, mas “serão sempre complementares e economicamente não disputarão os mesmos segmentos de mercado” (CAPRE, abr./jun. 1975, p. 113).

Em outubro do mesmo ano, a Digibrás publicou um ambicioso plano de ação pelo qual “pretendia abarcar vários setores da indústria eletrônica digital, da indústria de componentes à de equipamentos de computação, passando pela produção de Centrais de Programação Armazenada (CPA), para uso em comunicações” (HELENA, 1980, p. 85). O G-10 seria industrializado para uso em pesquisas científicas, através da Cobra. Além disso, a “empresa A” não seria mais voltada para sistemas especiais (conforme previsto pela Portaria 70), mas para funções de pesquisa e desenvolvimento, enquanto que a Cobra passaria a integrar o grupo de “Empresas B” ao lado de uma terceira empresa, formada com capitais da Digibrás, do Serpro e da Digidata (pequena companhia eletrônica localizada em São José dos Campos), além de outros sócios privados interessados, que se encarregaria da fabricação de sistemas de porte médio com tecnologia licenciada (DANTAS, 1988, p. 110). Segundo o esquema do

Plano, a Cobra seria a empresa B-1, enquanto a empresa B-2 atuaria no segmento de mercado dos sistemas comerciais, incluindo entrada de dados, sistemas de aplicações gerais de pequeno porte, além do mercado de periféricos. “Para os sistemas comerciais do tipo concentrado (entrada, consulta, saída) a empresa contaria com *know-how* desenvolvido pelo Serpro”. Numa primeira etapa, “estes sistemas seriam produzidos com o emprego com o minicomputador HP e, quando da disponibilidade do *software*, passariam a utilizar o Argus 700, produzido pela empresa B-1 (Cobra)” (HELENA, 1980, p. 86).

Segundo Helena, a Portaria 70 e o Plano de Ação da Digibrás “representam fundamentalmente tendências, visto que, na prática, não foram seguidas as orientações propostas por uma nem por outro”. A autora ressalta ser “útil, porém, registrar tais tendências como sintomáticas das indefinições reinantes na época e como forças atuantes nos acontecimentos subsequentes” (HELENA, 1980, p. 85).

6.1.3 A “briga” da Digibrás

No plano concreto, uma grande mudança estava em curso: os entendimentos que vinham sendo mantidos com a Fujitsu foram interrompidos e, em seu lugar, a Digibrás negociava uma associação com a empresa alemã Nixdorf e o grupo segurador Atlântica-Boavista para a fabricação de minicomputadores. As negociações previam uma participação de 20% a 25% da Digibrás no capital votante da associação, que deveria começar a funcionar em março de 1976 se a transação não tivesse sido vetada pelo BNDE. O Banco só apoiaria o empreendimento se o grupo brasileiro associado tivesse características industriais (HELENA, 1980, p. 88).

“A possível associação com a Nixdorf foi muito combatida pela comunidade técnica e por pessoas envolvidas com o próprio governo” com base em argumentos de proteção à indústria de capital nacional que viesse a fabricar produtos de capital também nacional. Além disso, a prevista cessão de tecnologia para entrada de dados, desenvolvida no Serpro, à empresa resultante da associação “significava ceder tecnologia nacional a uma empresa com capital estrangeiro”. As condições estabelecidas pelo protocolo para a associação foram “consideradas nocivas ao interesse de uma indústria nacional”. O artigo primeiro explicitava que “a sociedade poderia ‘somente de acordo com a Nixdorf ter acesso a outras fontes de ou de fornecedores’”. Além disso, “atos como ‘aprovação e alteração dos planos da empresa, inclusive as linhas gerais para exportação’ e ‘aquisição, venda e modificação de participantes de outras empresas’ seriam aprovados, somente “com a concordância da Nixdorf”. Ainda em

benefício da Nixdorf, a marca a ser utilizada seria a da empresa alemã (HELENA, 1980, p. 88).

Entre as “pessoas envolvidas com o próprio governo” a que se refere Helena, estavam o secretário-executivo da Capre, Ricardo Saur, o presidente do BNDE, Marcos Vianna, Jacques Scvirer e Victor Moreno, respectivamente, gerente de Operações Industriais e assessor da Diretoria Técnica da Digibrás. Scvirer e Moreno eram os encarregados de acertar com o procurador jurídico da Nixdorf, Niels Eskelson, os últimos detalhes da negociação, em uma reunião no início de 1976, no Hotel Sheraton, no Rio de Janeiro, à qual chegaram com cinco horas de atraso.

Obviamente, eles não disseram a Eskelson os verdadeiros motivos de tanto atraso. Haviam passado toda a manhã discutindo os prós e contras daquela associação, na qual viam mais contras do que prós. Não só eles mas a maioria do corpo técnico da Digibrás punha sérias dúvidas na formação de qualquer *joint-venture*, como a melhor opção para deslanchar uma indústria de computadores no Brasil. Preferiam acordos de cessão de tecnologia. Além do mais, entenderam que as negociações com a Nixdorf atendiam, em primeiro lugar, às necessidades da Volkswagen que queria utilizar, no Brasil, os mesmos computadores de entrada de dados empregados em suas revendas na Alemanha. E, para reforçar suas antipatias, a Nixdorf se recusava a ceder a tecnologia de sua máquina mais avançada, de 16 bits. Só concordava com a fabricação aqui do computador 8820, de oito bits. Ora, o Brasil já tinha capacitação para projetar uma máquina de oito bits, essa tecnologia não interessava! Conclusão: além de atrasados, Jacques e Victor, foram para o encontro com Eskelson decididos a bombardear a negociação (DANTAS, 1988, p. 106).

Como colocado no início desta seção, outro fator de preocupação era o fato de a Digibrás não ter conseguido por em atividade uma fábrica nacional de computadores. Única empresa a sair do papel, a Cobra estava “em periclitante situação financeira”. De julho de 1974 a dezembro de 1975, ou seja, “no seu primeiro ano e meio de funcionamento, a empresa amargara um prejuízo de Cr\$ 1,4 milhão. No primeiro semestre de 1976, sua receita operacional foi zero”. A empresa não conseguia vender o computador Argus – importado da Inglaterra e comercializado como Cobra 700 – por não haver “àquela época no país mercado para uma máquina de controle de processos, até porque os poucos empreendimentos industriais que já incorporavam essa sofisticação tecnológica, traziam-na embutida nos ‘pacotes’ de bens de capital que importavam” (HELENA, 1980, p. 112).

“Preocupadíssimos pelo que muito se falava e pouco se fazia de concreto”, os acadêmicos e profissionais articularam a realização de um encontro para debater os temas. Com o patrocínio da Sociedade dos Usuários de Computadores do Rio de Janeiro (Sucesu-

RJ)⁵⁴ e apoio da Digibrás, o Seminário de Transferência de Tecnologia em Computação foi realizado de 18 a 19 de março no Hotel Intercontinental do Rio. Participaram 50 associados da Sucesu, 20 outros usuários, 10 representantes de diferentes universidades, 17 representantes do governo, alguns estudantes e outros interessados, com conferências do diretor da Digibrás, Antônio José Vieira Moraes, de Cláudio Mammana, de Ivan Marques (então diretor-executivo do NCE da UFRJ), de Ricardo Saur e de Deocleciano Pegado, da DFa do Serpro (HELENA, 1980, p. 111).

Ivan da Costa Marques imprimiu um tom fortemente político à sua conferência “O que é tecnologia”, ao classificar como “fundamental” a questão da autonomia tecnológica “para os países em desenvolvimento que almejam maior autonomia política em relação às potências hegemônicas”. Segundo ele, “a falta de capacitação dos profissionais locais para dominarem a tecnologia sobre a qual está organizada a produção em setores chaves da economia representa um ônus insuportável no jogo internacional de interesses político-econômicos”. E alertou para o fato de que

se não forem instituídos mecanismos de controle da tecnologia usada para produção no país, o Brasil acabará pagando duplamente, como já começa a fazer, pela infraestrutura tecnológica. Pagará uma primeira vez adquirindo sob as mais diversas formas, diretas ou indiretas, a tecnologia estrangeira que é efetivamente utilizada nos meios de produção. Pagará uma segunda vez na formação caríssima de técnicos especializados que, devido à sua ociosidade em suas especialidades, rapidamente estarão desatualizados e que, além de consumidores da tecnologia estrangeira, não terão outra função exceto a de alimentar a miragem de que os gastos com a tecnologia estrangeira irão diminuir espontaneamente, se formarmos profissionais brasileiros em número suficiente (DATANEWS, 30/03/1976, p. 1).

E garantiu que as universidades e institutos de pesquisas brasileiros poderiam representar um “papel fundamental” no processo de transferência de tecnologia na área da computação:

A transferência, absorção ou criação de tecnologia é basicamente a transferência, absorção ou criação de seres humanos com o conjunto de conhecimento e habilidades que chamamos tecnologia, ou seja, é essencialmente um processo educacional (DATANEWS, 30/03/1976, p. 1).

Com intensa participação da platéia, o seminário foi polarizado pelos que eram favoráveis ou contrários à importação de tecnologia. Para uns, a importação, se bem orientada e controlada, seria a melhor solução face ao avanço tecnológico estrangeiro, difícil de ser acompanhado por uma indústria praticamente ainda por nascer. Mas a opinião geral era a de

⁵⁴ Obtido pelo ex-iteano Raimundo de Oliveira, expulso do ITA em 1964 logo após os militares assumirem o poder, e que, em 1976, chefiava a Divisão de Sistemas Especiais do Serpro. A Sucesu-RJ era presidida por seu irmão, Raulino Oliveira.

que “ainda havia tempo e absoluta necessidade, em termos de implicações econômicas, sociais, culturais e estratégicas, para o Brasil desenvolver a sua própria indústria de computação, baseada em tecnologia nacional”. Foi esta a posição que prevaleceu na redação do documento final (DANTAS, 1988, p. 111).

São as seguintes as recomendações do seminário:

“a) que seja reformulada a política governamental no setor de processamento da informação;

b) que o Governo participe diretamente desta indústria, *através de uma companhia fabricante estatal*, até que ocorra no setor um amadurecimento suficiente para que a empresa privada assuma o controle do empreendimento, desde seja garantida a perpetuação do controle nacional tanto no aspecto econômico quanto no tecnológico;

c) *que a aquisição de tecnologia estrangeira eventualmente necessária ao desenvolvimento desta indústria não se faça através de associação a empresas estrangeiras;*

d) que esta empresa *proveite imediatamente os projetos em andamento em grupos de pesquisa brasileiros*, particularmente os seguintes produtos: equipamentos de transcrição, terminais, equipamentos de transmissão de dados e minicomputadores, de modo que eles possam, no mais breve tempo possível, constituir alternativas concretas para os usuários brasileiros de processamento de dados;

e) que esta empresa estabeleça planos que dêem continuidade e consolidem a tecnologia brasileira no setor;

f) que se crie na legislação referente à proteção e incentivos a produtos e processos nacionais a distinção entre aqueles simplesmente manufaturados no país e aqueles resultantes de projetos de pesquisa e desenvolvimento brasileiros, dando proteções e incentivos especiais àqueles últimos;

g) que setores de que setores do mercado que possam ser supridos por produtos ou mesmo processos nacionais sejam reservados para os mesmos” (HELENA, 1980, p. 89).

Além de introduzir, em sua última recomendação, “a expressão que balizaria todo o debate daí em diante – ‘reserva de mercado’” (DANTAS, 1988, p. 112), o Seminário de Transferência de Tecnologia encerrou o período de divergências entre a “comunidade de caráter especial” e uma parte do governo. A gravidade do embate ideológico travado a partir das negociações entre a Digibrás e a Nixdorf, que ficou conhecido como “a briga da Digibrás”, pode ser resumida na afirmação de Arthur Pereira Nunes: “foi a briga mais acirrada com a comunidade acadêmica”⁵⁵.

6.2 A RESOLUÇÃO 01/76 DA CAPRE

⁵⁵ Entrevista de Arthur Pereira Nunes em 18 ago. 2011.

Perplexidade e preocupação. Estas foram as primeiras reações dos técnicos da Capre às medidas de controle de importações baixadas pelo governo no final de 1975, principalmente em relação à Resolução 104 do Conselho Nacional de Comércio Exterior condicionando a importação de computadores e seus periféricos, além de outros equipamentos eletrônicos à prévia anuência do órgão. Temia-se que a Capre não desse conta do volume de pedidos de importação e da enorme burocracia envolvida nesses processos. Para evitar que os computadores instalados parassem de funcionar por falta de peças, o secretário-executivo Ricardo Saur procurou imediatamente os dirigentes das multinacionais, propondo-lhes um acordo: se suas empresas assumissem o compromisso de não adquirir um número excessivo de componentes, para fazer estoque, ele garantiria a liberação das guias de importações (DANTAS, 1988, p. 101).⁵⁶

O exame detalhado dos termos das decisões do CDE e de suas implicações revelou aos técnicos da Capre que, com a Resolução 104, o órgão ganhara um poderoso instrumento de política industrial. O crescimento do mercado de minicomputadores, até então atendido somente por importações, já adquiria volume suficiente para atrair o investimento de grupos empresariais. Se não fossem tomadas medidas para incentivar a industrialização dos projetos gerados com tecnologia nacional, logo o mercado seria ocupado por empresas estrangeiras. Mas, para montar aqui seus equipamentos, essas empresas precisariam da autorização da Capre para importar partes, peças e componentes. A possibilidade concreta que os técnicos da Capre vislumbravam era utilizar o poder do órgão de autorizar, ou não, a emissão das licenças de importação para “facilitar as coisas para empresários nacionais e dificultar para as multís” (DANTAS, 1988, p. 102).

No entanto, os técnicos sabiam que, para ir além do emprego de medidas pontuais e avançar rumo à implantação de uma política de informática, que certamente enfrentaria fortes reações das multinacionais e de muitos setores do governo, a Capre precisaria ter muito mais poder que o controle das guias de importação. Consciente de que a política não se sustentaria como obra isolada de um único ministério e que era preciso que todo o governo se comprometesse com ela, Ricardo Saur levou suas preocupações ao secretário-geral da Seplan

⁵⁶ O receio dos técnicos da Capre não se concretizou. Segundo depoimento de Ricardo Saur à Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara dos Deputados, em 31 de agosto de 1977, somente em 1976, a Capre analisou quase 2 mil pedidos de importação, reduzindo “o montante importado de cerca de 250 milhões de dólares (previsão para 76) para cerca de 115 milhões, sem estrangular o desenvolvimento do País nas áreas dependentes dessas máquinas” (DADOS E IDEIAS, ago./set. 1977, p. 47).

e presidente da Capre, Élcio Costa Couto, com quem mantinha boas relações⁵⁷, que as levou ao ministro João Paulo dos Reis Velloso. O ministro também concordou e, a partir de uma minuta redigida por Saur, encaminhou ao presidente Ernesto Geisel o decreto nº 77.118, sancionado em 9 de fevereiro de 1976, que ampliou o Conselho Plenário - que foi acrescido de representantes dos Ministérios da Educação, Comunicações e Indústria e Comércio e, ainda, o CNPq - e deu novas atribuições à Capre, entre estas a de propor as diretrizes da Política Nacional de Informática (DANTAS, 1988, p. 103).

Em depoimento à edição comemorativa dos 10 anos do jornal *Data News*, Élcio Costa Couto resgata aquele período:

Quando, em março de 74, fui ocupar o cargo de secretário geral da Seplan, informática para mim era um assunto novo, como também era para o Brasil e o ministério Geisel. (...) Mas, logo que assumi a Capre, apaixonei-me pelo assunto e passei a dedicar uma parcela substancial de meu tempo de secretário geral da Seplan a esta entidade. E logo verifiquei que se a gente quisesse ser mais ambicioso em termos de implantação de uma política de informática no Brasil teria que fortalecer a Capre, porque aquela comissão, naquele momento, tinha poderes apenas para disciplinar o uso de computadores no Brasil, e não para formular política.

Então, nossa grande preocupação no início, foi criar condições para que as ideias que já estavam germinando e crescendo pudessem se concretizar. (...) iniciamos um trabalho permanente de convencimento dos ministros envolvidos com o setor – inclusive o ministro Reis Velloso – na oportunidade, de aprovar um decreto que mudasse as atribuições da Capre e fortalecesse o seu papel naquele setor. Em 76, conseguimos aprovar o decreto 77.118 que acrescentou às atribuições da Capre a tarefa de propor a política de informática.

A partir daí, com os instrumentos nas mãos, nós iniciamos o trabalho duro de convencer as autoridades governamentais das teses que estávamos defendendo. Realmente não foi fácil: primeiro, nós tínhamos que convencer os próprios ministros da área de que naquele caso especial – minis e microcomputadores – a reserva não era uma violência à economia de mercado, à livre iniciativa, mas a única forma de viabilizar um setor nacional que pudesse num futuro imediato competir livremente (DATANEWS, 1986, p. 26).

Embora em velocidade mais reduzida devido aos controles do governo, o mercado de computadores continuava a se expandir. O crescimento do parque instalado, que tinha sido de 55,8% em 1974, caíra para 35,8% em 1975 e 35,3% em 1976, com 5.131 sistemas. A Burroughs, com seus minicomputadores, mantinha-se na liderança, com 1.531 máquinas (30,7%), seguida da Olivetti, com 1.375 equipamentos (26,8%). A IBM caíra do segundo para o terceiro lugar em número de máquinas, com 1.031 (20,1%) (CAPRE, jul./set. 1976, p. 27).

⁵⁷ Mineiro como Ricardo Saur, Costa Couto acompanhou os avanços do GTE no período em que foi diretor do programa Finame do BNDE. Ele passou a apoiar as ideias do secretário-executivo e dos técnicos da Capre logo no início do governo Geisel, em julho de 1974, quando estes lhe apresentaram o *Esboço de uma Política Nacional de Informática para o Brasil*, elaborado por Saur e Arthur Pereira Nunes (ver seção 2).

O desempenho da Olivetti era fruto de sua agressividade na comercialização de sua linha de equipamentos de entrada de dados. Em 1975, a empresa voltou suas atenções para o segmento bancário, que começava a dar os primeiros passos na automação de suas operações.

Embora deslocada do segundo para o terceiro lugar no ranking de máquinas instaladas pela Olivetti, a IBM continuava líder quando se considerava o valor global de mercado. Quando se excluía os minicomputadores (sistemas com preço abaixo de US\$ 30 mil), o levantamento mostrava a liderança absoluta da IBM, com 56,7% do mercado, seguida de longe pela Burroughs, com 14% (CAPRE, out./nov. 1976, jan./mar. 1977: 11).

No Plano de Ação publicado em outubro de 1975, a Digibrás alertava para a possibilidade de uma movimentação das multinacionais para ampliar sua participação no mercado de minicomputadores. O documento dizia haver “fortes indícios de que a DEC, HP, Datapoint-TRW e Nixdorf estão se preparando para atuar fortemente no nosso mercado e que a IBM venha a lançar seu último modelo de pequena escala (sistema/32) a médio prazo)” (HELENA, 1980, p.85).

De fato, os indícios se confirmaram, como mostraram as negociações entre a Nixdorf e a Digibrás, a ofensiva da Olivetti no segmento bancário, o lançamento do minicomputador 9815A, da HP, e a chegada ao mercado brasileiro de uma nova competidora, a Data General. A empresa norte-americana utilizou a primeira edição do jornal *Data News*, em março de 1976, para se apresentar ao mercado: um anúncio de três quartos de página oferecia o minicomputador Nova 3, com o qual “vinha disposta a enfrentar, de igual para igual, a bem-sucedida linha PDP da Digital, sua maior rival no mercado norte-americano” (DANTAS, 1988, p. 115).

Mas, acima de tudo, confirmou-se a previsão em relação à IBM. No dia 1º de junho, a empresa anunciou o início de fabricação, em suas instalações em Sumaré, no município paulista de Campinas, do minicomputador /32, voltado para pequenas e médias empresas.

“Em nossa pauta de exportações, mais um item muito especial:

ESTAMOS LANÇANDO HOJE O SISTEMA /32 IBM

A IBM Brasil dá hoje mais uma prova de sua perfeita identificação com os objetivos do governo brasileiro em minimizar as importações e maximizar as exportações, melhorando ainda mais seu balanço comercial, lançando o sistema /32 IBM, a ser fabricado em Sumaré – Brasileiro, com muita honra!...

Parabéns à Divisão GS por mais este lançamento.”

Assim os funcionários da IBM receberam a notícia, através de um boletim que permaneceu, por dois dias, nos quadros de avisos de todos os departamentos da matriz e filiais da empresa, em todo o Brasil. Uma maciça campanha publicitária teve início. Os vendedores saíram em campo, a fábrica de Sumaré preparou-se para começar a produzir” (DANTAS, 1988, p. 116).

O jornal *Data News* de 21 de junho noticiava o anúncio da IBM de “abertura de linhas de produção aqui destinadas à manufatura de seu Sistema 32” e de um novo pacote de software, o Programa de Aplicações Nacionais (PAN), com programas de contas a receber, controle de estoque ou análise de vendas, entre outras aplicações [Figura 6.1]⁵⁸. Depois de descrever as principais características técnicas do computador, que oferecia “16,24 ou 32 bytes de memória principal, dependendo das necessidades do usuário”, o texto informava que o Sistema 32 seria manufaturado na fábrica da IBM, no município paulista de Sumaré e, “segundo um porta-voz da empresa, será exportado para a América Latina e outros mercados mundiais” (DATANEWS, 21/06/1967, p. 1).



Figura 6.1: IBM anuncia fabricação do 32

Mobilizados pela agressividade das empresas estrangeiras, os técnicos da Capre, a direção do Serpro e membros da comunidade acadêmica buscaram formalizar uma proposta efetiva de ação em defesa dos projetos com tecnologia nacional. Das “longas reuniões que começavam na Capre e varavam a noite na casa de alguém”, resultou um documento, redigido por Ivan Marques, Arthur Pereira Nunes e Mário Ripper, a partir de uma minuta de Ricardo Saur, que deu origem à Resolução 01/76 da Capre (DANTAS, 1988, p. 116).

A Resolução 01/76 foi emitida no dia 15 de julho, pelo Conselho Plenário da Capre. O documento recomendava que a política nacional de informática para o mercado de minis, micros, periféricos, equipamentos de transcrição e transmissão de dados e terminais se orientasse “no sentido de viabilizar o controle das iniciativas visando obter condições para a consolidação de um parque industrial com total domínio, controle da tecnologia e decisão no país, buscando evitar superposições, desperdício e pulverização de investimentos”. A

⁵⁸ Fonte: DATANEWS 21/06/1967.

secretaria-executiva da Capre deveria detalhar, “o mais brevemente possível”, que ações industriais e comerciais seriam tomadas, após exame e aprovação pelo Conselho Plenário (DANTAS, 1988, p. 117).

As recomendações se basearam nas seguintes considerações:

“a importância estratégica que as atividades de processamento da informação no Brasil assumiram nos últimos anos, quer em seus aspectos de utilização quer no seu aspecto industrial;

que o mercado de computação referente às máquinas de médio e grande portes já é atendido comercialmente há vários anos por empresas localizadas no país, algumas das quais com montagem local, e que a implantação de uma indústria de tecnologia nacional para este mercado exigiria grandes investimentos;

que o mercado de computação correspondente aos de mini e microcomputadores e seus periféricos, equipamentos modernos de transcrição e transmissão de dados e terminais somente agora começa a se desenvolver e que é nesta área que os investimentos em pesquisa e desenvolvimento privados e governamentais têm sido feitos, com resultados que capacitam o país para consolidar real absorção de tecnologia;

que a influência conjuntural do balanço de pagamentos na área de computação está acelerando a intenção de montagem e ou fabricação local indiscriminada desses equipamentos – quando circunstâncias conjunturais não devem ser o fator preponderante em problemas de tal relevância – vindo a acarretar a pulverização de investimentos e iniciativas e a duplicação de esforços com possíveis reflexos negativos inclusive sobre o balanço de pagamentos” (CAPRE, jul./set. 1876, p. 53).

A Resolução “zero um” da Capre, como ficou conhecida na comunidade de informática, no entanto, não teve o poder de interromper os planos da IBM em relação ao sistema /32. A empresa continuou a veicular anúncios nos veículos especializados, como o cupom para solicitação de informações:

Favor enviar informação sobre o computador fabricado no Brasil – Sistema /32. Sabendo que o sistema /32 é um computador de pequeno porte, de baixo custo e fácil operação, desenvolvido especialmente para atender a pequenas e médias empresas, e que pode ser adquirido como qualquer equipamento de processamento de dados no Brasil, solicito: enviar material explicativo sobre o /32 e a presença de um representante IBM em meu escritório (HELENA, 1980, p. 91).

6.3 VI SECOMU: A CONSTRUÇÃO DO CONSENSO

A edição da Resolução 01/76 e o anúncio do sistema /32 da IBM ocorreram às vésperas do VI Secomu, programado para a última semana de setembro, em Fortaleza. Havia uma grande expectativa por parte da comunidade acadêmica em relação ao evento. Enquanto o V Secomu, de 1975, em Campinas, tinha sido predominantemente técnico⁵⁹, o encontro de

⁵⁹ Segundo Luis Martins, os 133 participantes de 43 instituições realizaram, “talvez, o mais pragmático dos Secomus desta segunda etapa (de Ouro Preto em diante)”, como mostraram “a temática proposta e desenvolvida” nos grupos de trabalho e “o teor das conferências” (MARTINS, 1980: 45). Foram formados nove GTs:

Fortaleza prometia um grande debate político, ainda maior do que aquele realizado dois anos antes em Ouro Preto, no Secomu que ficou conhecido como “Inconfidência Mineira”⁶⁰.

A parte da comunidade acadêmica alinhada com o projeto político-tecnológico preparou-se cuidadosamente para o Secomu de Fortaleza. Uma providência indispensável diante das divergências existentes no meio acadêmico em relação ao papel da universidade. “Nem todos os professores viam com simpatia a mistura da pós-graduação com uma política industrial, com a questão da autonomia e da independência tecnológica, de ligar a pesquisa a esses objetivos políticos muito claros”, afirma Ivan Marques⁶¹. Em algumas instituições, como o Departamento de Informática da PUC-RJ, o conflito se mostrara tão agudo que provocou uma cisão, resultando na saída dos pesquisadores envolvidos no desenvolvimento do G-10 para criar o Laboratório de Projetos de Computação, como visto na seção 3. Uma demonstração da polarização existente é o fato de terem partido de um representante do Departamento de Informática da PUC-RJ as únicas objeções formais ao principal documento emitido pelo VI Secomu, como veremos mais à frente.

Além de organizar várias reuniões prévias, que contaram com a participação de técnicos da Capre e do Serpro, os pesquisadores traçaram uma estratégia de atuação de dividir-se por todos os grupos de trabalho do seminário, de forma a fazer com que aprovassem recomendações e moções que reforçassem a posição da Capre. E resolveram que as recomendações e moções, além de encaminhadas a ministros e executivos estatais, deveriam chegar às mãos dos senadores e deputados (DANTAS, 1988, p. 118).

Matéria publicada na edição dezembro 1976/janeiro de 1977 da revista *Dados e Ideias* indica que a estratégia dos pesquisadores de influir em todos os grupos de trabalho foi bem sucedida, na medida em que

os debates em torno da graduação e pós-graduação de especialistas em informática, e da interação entre os centros universitários em computação – em particular no que se refere ao desenvolvimento das redes de teleprocessamento – puderam ser adequadamente articulados pelos 132 participantes do seminário com a questão central da autonomia tecnológica nacional em computação e os crescentes

Cooperação interuniversitária; Integração Universidade/Indústria na Indústria de Processamento da Informação no Brasil; O ensino de computação na graduação como instrumento de apoio a outras áreas e sua reciclagem; Regulamentação da profissão; Centro universitário de computação; O centro universitário de computação como apoio à modernização administrativa das universidades; Ensino na graduação informática; Ensino na pós-graduação em informática; Catálogo de software das universidades. Destes, apenas o GT2 – Integração Universidade/Indústria na Indústria de Processamento da Informação no Brasil, coordenado por Cláudio Zamitti Mammana, teve conteúdo político.

⁶⁰ Ver seção 5.

⁶¹ Entrevista de Ivan Marques em 07 dez. 2011.

obstáculos que se colocam no caminho em direção a este objetivo (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 39).

O VI Secomu foi realizado no campus no Centro de Convenções da Universidade Federal do Ceará (UFCE), em Mecejana, no mesmo terreno da casa onde nasceu José de Alencar (MARTINS, 1980, p. 46). Em relação ao Secomu anterior, o número de grupos de trabalho foi reduzido de nove para quatro: Ensino de informática em nível de graduação (GT-1), Ensino de informática em nível de pós-graduação (GT-2), Desenvolvimento tecnológico nacional (GT-3) e O centro de computação universitário (GT-4).

O documento elaborado pelo grupo de trabalho encarregado de discutir o tema Desenvolvimento Tecnológico Nacional é caracterizado por um tom fortemente político. Iniciando, afirma que as atividades de pesquisa tecnológica em computação nas universidades brasileiras “têm seus propósitos últimos de conquistar a independência tecnológica ameaçados pelo jogo de interesse de empresas multinacionais que atuam no mesmo domínio tecnológico”. E diz que “o momento presente requer uma ação decisiva por parte do governo com relação ao setor de processamento de informações”. Foram feitas sete recomendações, sendo a primeira no sentido de que a Digibrás e a Cobra “encarem com o mais alto grau de prioridade a fabricação e comercialização de todos os produtos já desenvolvidos no país” como o G-10, o terminal inteligente, o concentrador de teclados e outros. Esses produtos, “constituem resultado real de toda a política governamental do setor”. Mas a recomendação mais importante era no sentido que fosse divulgado e, em particular, enviado às autoridades competentes a moção que tinha sido aprovada durante o 6º Secomu (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 41).

Cláudio Mammana e Rubens Dória Porto foram os redatores da moção, que ficou conhecida na comunidade como “o documento das aspas”. O apelido deve-se ao fato do texto do documento conter diversas citações extraídas do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND), além de um trecho da Resolução 01/76, da Capre.

A moção começa citando o presidente Ernesto Geisel que, na primeira reunião com o seu ministério, em 19 de março de 1974, salientava a importância de o Brasil alcançar “maioridade, no mais breve espaço possível, em dois setores básicos, além do siderúrgico – o da indústria eletrônica, especialmente quanto a computadores, e o da indústria de bens de capital”. Em seguida, discorre sobre a política governamental para o setor de computação, a partir de 1971, quando foi criado o GTE, os financiamentos a projetos de pesquisa e desenvolvimento na área, a criação da Digibrás, em 1973, e a decisão, em 1974, através do II

PND, “pela implantação da indústria de minicomputadores, sob controle de capital nacional”. Cita, ainda, recomendação da Resolução 01/76 no sentido de que a política de informática para o mercado de mini e microcomputadores, seus periféricos e equipamentos de transmissão de dados e terminais fosse orientada no sentido de “viabilizar o controle das iniciativas visando a obter condições para a consolidação de um parque industrial com total domínio, controle da tecnologia e decisão no país” (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 42).

Mas “a continuidade de todo esse esforço acumulado e planejado” – que resultara em diversos produtos adequados ao mercado brasileiro, como o G-10, o concentrador de teclados do Serpro, o terminal inteligente do NCE, o terminal de vídeo da Scopus e outros – era “gravemente ameaçada” pelo fato de as multinacionais estarem se preparando para instalar linhas de montagem de minis e microcomputadores no território brasileiro. “Essas iniciativas repercutirão não só nos esforços governamentais mas, sobretudo, significarão o esmagamento do incipiente mas importante segmento de iniciativa privada genuinamente brasileira que começa a surgir” (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 42).

O documento classifica como uma “atitude de desafio frontal à política do governo” a campanha promocional do sistema /32 iniciada pela IBM, “tentando conseguir eventuais compradores (...) e apresentar ao governo uma situação de fato”, com o objetivo de conseguir não somente a importação desses sistemas, mas principalmente a instalação no Brasil de uma linha de montagem. A tentativa de introdução do minicomputador /32 “é uma manobra que, se bem-sucedida, jogaria por terra todo o esforço governamental até agora concentrado neste setor e faria letra morta dos documentos oficiais estabelecidos” (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 42).

A moção, aprovada pelos participantes do VI Secomu, reivindicou dos Poderes Executivo e Legislativo uma enérgica ação com os objetivos de:

- a. não permitir a entrada de empresas multinacionais no setor de mini e microcomputadores, terminais inteligentes e seus periféricos, em particular o estabelecimento da linha de montagem do minicomputador sistema /32 da IBM ou assemelhados;
- b. complementar e ampliar a legislação específica para esse setor, atentando para a sua importância estratégica, de modo a garantir a continuidade dos esforços genuinamente brasileiros na área;
- c. acelerar os processos de industrialização e comercialização dos projetos brasileiros já desenvolvidos na área de computação (c p. 42).

As Resoluções dos grupos de trabalho receberam adendos e objeções. O GT-3 recebeu quatro objeções, apresentadas em caráter pessoal pelo professor Arndt Von Staa, da

PUC-RJ. Duas se referem a itens que representariam interferência nos assuntos internos das empresas Digibrás e Cobra (item 1) – “Cabe salientar que um protótipo em funcionamento não é indicativo de sua qualidade, competitividade e industriabilidade” –, e dos departamentos universitários “através de asfixia econômica”. E as demais acusam o documento de confundir “o significado dos termos ‘pesquisa’ e ‘desenvolvimento’” e “os objetivos de uma universidade – que é o de formar pessoal de alto nível – e o da indústria – que é o de produzir e comercializar produtos” (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 43).

O VI Secomu é considerado como o momento mais importante, e até mesmo simbólico, da participação da comunidade acadêmica na construção da política de informática, como mostram os termos contundentes da moção que seria enviada ao Legislativo. Para Arthur Pereira Nunes, que presidiu a sessão que discutiu e votou a moção, “o Secomu de Fortaleza foi o ápice. Ali se construiu o consenso” na comunidade acadêmica⁶². Segundo Luis Martins, em Fortaleza,

o Secomu teve o seu mais importante momento, quando a indústria de computadores foi beneficiária do brado de alerta dos participantes em sua defesa. Com efeito, a moção aprovada denunciou a tentativa da IBM de introduzir no mercado, como fato consumado, o computador /32, concorrente direto do segmento do mercado destacado para a tecnologia nacional.

Esta moção, dirigida aos poderes Executivo e Legislativo, foi uma contribuição que pesou bastante, junto a outras, de outras fontes, para que o governo fechasse questão em torno da proteção à indústria nacional de computadores” (MARTINS, 1980, p. 46).

Segundo Adler (1987, p. 262), o Secomu, a partir da 6ª e 7ª edições, tornou-se “um grupo de pressão realista, ao qual o governo teria que ouvir”.

6.4 DUELO VERBAL

Em outubro de 1976, pouco depois da realização do VI Secomu, a Capre passou a exigir que as guias de importação de partes e peças para montagem de equipamentos no Brasil especificassem os materiais a serem importados e para quais produtos e serviços se destinavam. Até então, as empresas utilizavam as guias genéricas de importação, onde declaravam o valor do que era importado, sem detalhamento das partes e peças. Cada empresa tinha direito a um determinado valor de importações, aprovado pela Cacex e pela Capre.

⁶² Entrevista de Arthur Pereira Nunes em 18 ago. 2011.

Circulavam no mercado informações dando conta que, com base em importações feitas por guias genéricas, já estavam prontos, na fábrica de Campinas, as 100 primeiras unidades do sistema /32 previstas para serem entregues aos usuários em maio de 1977 (DATANEWS, 02/05/1977, p. 6).

O fato é confirmado pelo coronel da reserva e consultor Jorge Monteiro Fernandes, na época representante do Estado Maior das Forças Armadas (EMFA) no conselho plenário da Capre. Segundo afirma em trabalho apresentado no Simpósio de História da Informática na América Latina e Caribe (SIHALC 2010), realizado em outubro de 2010, em Assunção, Paraguai, a IBM “agiu estrategicamente ao fazer uso indevido de Guias Genéricas (uso previsto para suprir necessidades de manutenção) para importar e montar alguns computadores de pequeno porte, denominado /32, e os comercializar com instituições capazes de pressionar o governo, como o Ministério do Exército”. Engenheiro eletrônico formado pelo ITA, Fernandes tomou consciência “do valor e importância da inovação e domínio de capacidade tecnológica” ao trabalhar no Programa Espacial Brasileiro, de 1971 a 1972, quando concebeu e desenvolveu a primeira carga útil lançada ao espaço brasileiro, a bordo do foguete Sonda IV, em 1974. “Capacidade inovadora não apenas gera riqueza, renda e postos de trabalho que incluem, mas também poder econômico e militar. Nenhum povo ascendeu às primeiras posições de relevo geopolítico sem esta capacidade. A vivência no grupo gerador da Política Nacional de Informática contribuiu para confirmar esta assertiva e ampliar minha consciência cidadã” (FERNANDES, 2010, p. 1).

A primeira reação pública das multinacionais às decisões da Capre foi expressa durante o IX Congresso Nacional de Processamento de Dados, promovido pela Sucesu, no Rio de Janeiro, no mesmo mês. Na exposição paralela ao Congresso, o sistema /32 era o destaque no estande da IBM. Representantes técnicos da empresa faziam demonstrações e divulgavam as características do equipamento. Já o estande da Burroughs – sua principal concorrente e líder do mercado de minicomputadores no Brasil –, com apenas uma recepcionista, exibia um cartaz anunciando o computador de pequeno porte B-80 (DANTAS, 1988, p. 121).

Mas a prudência exibida na feira pela Burroughs foi contrabalançada pela postura agressiva adotada no Congresso pelo gerente de Marketing da empresa, Georg Herz. Em sua palestra no painel sobre Fabricação Nacional de Equipamentos, Herz ameaçou transferir as linhas de fabricação da empresa para outros países da América Latina:

‘Medidas governamentais que dificultem a fabricação de um produto no Brasil forçosamente levarão empresas, que tenham tomado essa decisão face à demanda do mercado para a América Latina, a abrir parques industriais para seus produtos em

países vizinhos. (...) Provavelmente, esses produtos que deixaram de ser fabricados aqui entrarão posteriormente no Brasil com privilégios fiscais, por acordos da ALALC, como hoje vem ocorrendo com máquinas de somar e calculadoras' (HELENA, 1980, p. 94).

De acordo com a pesquisadora Marília Milan, do LPC da PUC-RJ, em artigo publicado na revista *Dados e Ideias*, os representantes de empresas multinacionais de computação “admitiram claramente em seus pronunciamentos” no painel que as referidas empresas não tinham laboratórios de pesquisa no país, que os produtos eram “simplesmente aqui montados” e que “a decisão sobre descontinuidade ou não de linhas de produção de equipamentos é tomada fora do país, sem nenhuma preocupação com prováveis consequências de tais decisões para a sociedade brasileira”. Em sua opinião, com essas declarações ficava demonstrado que “as constantes advertências da comunidade científica” em relação a aqueles problemas não eram “fruto de uma ‘paranóia coletiva’” (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 33).

Para a pesquisadora, uma das constatações mais relevantes do IX CNPD foi o amadurecimento dos grupos que desenvolvem projetos nacionais, concretizado pela apresentação de vários produtos desenvolvidos “frutos de anos de trabalho e de maciços investimentos governamentais”. Em sua opinião, o minicomputador G-10 (PUC-RJ, USP), os terminais de vídeo do Serpro e da Scopus, o concentrador de teclados do Serpro, o terminal inteligente do NCE/UFRJ, o equipamento de transcrição de dados para fita K-7 da UFRGS, entre outros produtos, eram “provas concretas” da possibilidade, do ponto de vista técnico, de “pensar em implantação de uma indústria de computação no país, através de um esforço inteiramente nacional”. Mas, as discussões travadas no evento indicavam que, sem uma legislação específica que visasse proteger, “pela reserva de setores de mercado” ou por outros mecanismos, os produtos desenvolvidos com tecnologia nacional, existiam “poucas chances de que uma indústria de computação no país, que realmente objetive absorver a tecnologia existente e desenvolver novos produtos com tecnologia nacional” viesse a ser bem sucedida (DADOS E IDEIAS, dez./jan. 1976/1977, p. 33).

Marcado pelo acirramento dos debates – tendo como símbolo a moção do VI Secomu – e por fatos importantes como o aumento de poder da Capre e a Resolução 01/76, o ano de 1976 se encerrou em clima de expectativa. Apesar dos avanços, o processo de implantação da política nacional de informática ainda não tinha ganhado alicerces sólidos. Já as multinacionais, embora sem ter sido, ainda, diretamente afetadas pelas medidas de restrição à importação de equipamentos, preparavam-se para enfrentar obstáculos a seus planos de

expansão. Nas palavras de Edson Fregni, 1976 tinha sido “o ano das surpresas, das dúvidas, das incertezas, dos boatos, das definições, das mudanças, das buscas e, acima de tudo, o ano da espera” (DATANEWS, 20/12/1976, p. 9).

6.5 A CRIAÇÃO DA RESERVA DE MERCADO

Se, com a Resolução 104, do Concex, a Capre passou a contar com um instrumento para a implantação de uma política industrial no setor de informática, faltava-lhe “ao contrário de outros órgãos formuladores de políticas para setores estratégicos, como o Conselho Nacional de Petróleo e a Comissão de Energia Nuclear, o poder para fazer executar a política proposta (HELENA, 1980, p. 94). Essa “fragilidade institucional” foi superada com a emissão da Resolução 05/77 do Conselho de Desenvolvimento Econômico (CDE). Baixada em 12 de janeiro de 1977, a Resolução estabelecia cinco pontos prioritários para a concessão de incentivos fiscais e a aprovação de pedidos de importação de peças, partes e componentes para a fabricação de computadores no Brasil. Eram eles:

- Grau de abertura tecnológica e absorção de tecnologia, com prioridade para empresas que estivessem estruturadas de forma a recorrer à engenharia nacional para conceber e projetar seus novos produtos e técnicas de produção;
- Índices de nacionalização com prioridade para empresas sem vínculo permanente com fornecedores no exterior;
- Participação da empresa no mercado interno, para evitar o estabelecimento de um grau excessivo de concentração da produção;
- Participação acionária nacional;
- Balanço de divisas, com prioridade para as empresas que apresentassem perspectivas mais favoráveis ao país (DANTAS, 1988, p. 130).

Reforçada pela Resolução 05/77 do CDE, a Capre passou a analisar os projetos de fabricação de minicomputadores apresentados pela Cobra e por empresas multinacionais, entre eles o sistema /32. No início de abril, a secretaria-executiva da Capre emitiu um parecer técnico contrário ao projeto da IBM, por não atender a nenhum dos critérios básicos estabelecidos pelo CDE.

De acordo com o parecer, a IBM não apresentara plano de capacitação tecnológica local, tanto para a concepção e projeto de novos produtos como para o desenvolvimento de novas técnicas de fabricação, gerência ou comercialização: “As atividades industriais e comerciais da empresa são exercidas no Brasil sem que haja transferência efetiva de tecnologia do produto nos seus aspectos de concepção, projetos e fabricação”. Segundo o documento, a prática poderia ser verificada “pelo fato de que, quando a IBM resolve interromper a fabricação de um equipamento, o país volta à situação anterior, de incapacidade

técnica de produzir o referido equipamento”. Como exemplo, a Capre mencionou a desativação da fabricação das linhas de unidades de fita magnética. “A IBM interrompeu a fabricação deste equipamento por razões de ordem internacional que ignoram o momento crítico brasileiro: como consequência, retrocedemos necessariamente à situação de importadores de unidades de fita magnética, apesar de ter havido montagem local por vários anos” (HELENA, 1980, p. 96).

Um dos grandes argumentos da IBM em apoio às suas afirmações de estar contribuindo para o desenvolvimento nacional era o de transferir tecnologia para cerca de 400 fornecedores locais, submetidos a intenso treinamento. A Capre, de imediato, pediu a relação desses 400 fornecedores. A IBM só conseguiu listar 96, dos quais só com nove mantinha programa de treinamento. Dos 96, quase todos forneciam materiais de escritório, de transporte, de limpeza etc. A Capre constatou que os índices de nacionalização permaneceriam constantes durante os cinco anos previstos para a fabricação do /32 no país, demonstrando inexistir um programa de nacionalização gradativo (DANTAS, 1988, p. 133).

Em relação à participação acionária, o parecer afirmava que o centro de decisão e controle do capital da empresa estavam fora do país, fato que teria dificultado “inclusive o fornecimento de dados para o projeto devido à necessidade de obtenção do ‘de acordo’ no exterior para várias etapas de fornecimento de informações sobre a IBM do Brasil”. Quanto ao balanço comercial, a Capre considerava o projeto do sistema /32 “deficitário em US\$ 528 mil nos próximos cinco anos. A empresa como um todo apresentou um déficit de US\$ 99,9 milhões no período de 1972 a 1976 e prevê um déficit de US\$ 262,8 milhões de 1977 a 1981 para o balanço de pagamentos”, afirmava o parecer (HELENA, 1980, p. 97).

O parecer técnico da Capre deveria ser votado na reunião do dia 19 de abril do Conselho Plenário da Capre, que iria analisar os projetos da Hewlett-Packard (HP), da Cobra e da IBM para a fabricação de equipamentos digitais. O projeto da Cobra para importação de peças e componentes para a fabricação do microcomputador Cobra 400, com tecnologia Sycor, foi considerado prioritário. O mesmo não aconteceu com o projeto da HP, cujo parecer do Conselho Plenário recomendava a reformulação do projeto, orientando-o para “áreas de maior necessidade do mercado, ainda não cobertas por iniciativas nacionais em andamento, como por exemplo, instrumentos de laboratório e médico-hospitalares”, onde se destacava a tecnologia da empresa (DATANEWS, 02/05/1977, p. 5).

O sistema /32, no entanto, não entrou na pauta da reunião [Figura 6.2]⁶³. Segundo relato do representante do EMFA, major Jorge Monteiro Fernandes, o presidente da Capre, Élcio Costa Couto, ao abrir a reunião, informara que o ministro João Paulo dos Reis Velloso “tinha avocado o projeto da IBM, como ministro e membro do CDE”. As conseqüências resultantes da avocação poderiam ser: a devolução do projeto ao Conselho Plenário sem nenhum comentário ou diretriz; a devolução do projeto ao Conselho Plenário com comentários ou diretriz ou a retirada do projeto do Conselho Plenário com decisão a nível superior. Em seus comentários aos resultados da reunião, o representante do EMFA manifestou sua discordância com a iniciativa do ministro Reis Velloso, que não teria “amparo legal para avocar o projeto da IBM” pelo fato de o Conselho da Capre ter recebido “delegação de poderes do CDE (órgão colegiado) pela Resolução 05/77 e o Conselho é soberano em suas decisões”⁶⁴.



Figura 6.2: Ministro Reis Velloso tira da Capre decisão sobre o /32

Interrogado pelos jornalistas presentes à cerimônia de posse do novo presidente da Digibrás, Wando Borges, no dia 14 de maio, o ministro Reis Velloso disse que deveriam ser levados em consideração tanto o nível técnico quanto o nível político no caso do computador da IBM: “A Capre tem responsabilidade apenas quanto ao nível técnico e, como o caso tem envolvimento político, a decisão será dada a nível governamental, sem prazo de resposta” (DATANEWS, 18/05/1977, p. 1).

⁶³ Fonte: DATANEWS, 04/05/1977.

⁶⁴ Documento do arquivo da autora.

A estratégia de Velloso, transmitida ao Conselho Plenário na reunião do dia 3 de maio, era “auscultar a opinião de todos os membros do Conselho e assim poder formar uma melhor opinião sobre o setor”. Após a reunião, contataria os ministros que se faziam representar no Conselho “para a formação de um consenso, quando então seria tomada uma decisão” a respeito do projeto da IBM. Informou que o Presidente da República desejava “considerar o assunto pessoalmente” e que o governo não desejava “se precipitar” no assunto. E que “achava que, para evitar monopólio, deveriam ficar apenas duas empresas no setor de minicomputadores, a Cobra⁶⁵ e a IBM. Naquela reunião, o major Jorge Fernandes, representante do EMFA, pediu ao ministro Velloso que “cada ministro representado no Conselho fizesse reunião semelhante à que ora ocorria, pois, desta forma todos os ministros ouviriam as várias opiniões e não só a versão do ministro Velloso”. O militar ressaltou que a sugestão “não pretendia colocar em suspeição o contato a ser feito pelo ministro Velloso com os demais ministros”.⁶⁶

Transmitido por Fernandes, atendendo sugestão de Ivan Marques, o pedido fora um ato de ousadia política dos membros do Conselho Plenário, temerosos de que, na consulta isolada aos ministros, Reis Velloso os convencesse a aprovar o projeto da IBM.

Ao chegar ao Palácio do Planalto, conversei com o Ivan sobre a reunião e disse-me ele que apenas eu teria condições políticas de “enfrentar” o ministro Velloso. Eu tinha informação segura da importação e montagem dos /32 pela IBM e que a mesma estava em posição forte perante o Governo. Para ter tempo de “sentir” a reunião, sentei-me à posição central da mesa, pois dificilmente seria um dos primeiros a falar. Abrindo a reunião, o ministro declara que ouviria a posição de cada um dos integrantes e, após, se reuniria com os ministros que tinham representantes no Conselho. Tomando consciência que o processo proposto concedia situação privilegiada o Velloso frente aos demais ministros, ao chegar a minha vez de expor, falei:

– Ministro, evidentemente não ponho em dúvida suas intenções, no entanto, o ministro chefe do EMFA, general Moacyr Barcellos Potyguara, a quem represento neste Colegiado, instruiu-me a solicitar reunião similar com a presença de todos os ministros aqui representados. Assim, todos terão a oportunidade de ouvir “ao vivo” os argumentos de todos os membros do Conselho, o que permitirá a tomada de decisão em condição mais equânime.

⁶⁵ A Cobra, que tinha passado por uma reestruturação em 1976, conduzida pelo BNDE, teve seu capital social aumentado de Cr\$ 30 milhões para cerca de CR\$ 350 milhões e, em 1977, sofreu uma nova mudança acionária: um consórcio de 11 bancos assumiu 39% do seu capital, ficando os outros 39% com o Ministério da Fazenda (Serpro, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil), 11,9% com o BNDE, 5% com a Digibrás e o restante com a EE e a Ferranti. Para atender as necessidades dos bancos, principalmente o Bradesco, apresentou à Capre projeto de fabricação de um sistema de entrada de dados, com tecnologia licenciada da empresa norte-americana Sycor.

⁶⁶ Relato do representante do EMFA, major Jorge Fernandes, sobre a reunião do Conselho Plenário de 03/05/1977. Documento do arquivo da autora.

Acabara de mentir, mas era a única maneira de ganhar tempo e mudar o curso dos fatos. O ministro registrou com fala e gestos o impacto da minha proposta; e respondeu:

– Realmente é boa a sua sugestão, irei conversar com os demais ministros para marcar essa reunião.

Chegando ao EMFA, dirigi-me ao gabinete do ministro. Ao entrar, disse-lhe:

– Ministro, acabo de mentir na reunião com o ministro Velloso.

– O que o levou a faltar com a verdade?

– Tem cinco minutos?

– Sim.

Coloquei-o a par da reunião e de todo o contexto que me levava a mentir. Ao final, disse-lhe:

– O senhor tem duas alternativas quando o ministro Velloso ligar. Endossa a minha mentira ou me desautoriza e, conseqüentemente, me retira do Conselho da Capre e me pune.

– Endosso a sua posição.

– Ministro, além de confirmar a minha mentira deve agir estratégica e elegantemente para obter maior influência no processo.

– Por exemplo?

– Concedendo entrevista sobre o tema e daí em diante tem que ser mais pró-ativo no processo.

O Ministro entrou em contato com o jornal *O Globo*, tendo sido marcada entrevista ao jornal e à TV. Dias depois, ao chegar o jornalista Ismar Cardona, editor econômico do *O Globo*, chamou-me ao seu gabinete. Lá chegando, disse-me que era eu quem daria a entrevista e poderia falar o que quisesse. Dei a entrevista para o jornal *O Globo*, no dia 4 de junho de 1977. A publicação ocorreu no dia seguinte com a seguinte chamada, na 1ª página - *Computadores: EMFA explica sua posição, na página 35 com alteração do verbo para justifica*. A entrevista para o jornal da TV Globo ocorreu dias depois, às 23 horas (FERNANDES, 2010, p. 2).

A iniciativa de Fernandes conduziu a um desfecho positivo. Após confirmar com o ministro-chefe do EMFA o pedido transmitido por Fernandes, Velloso promoveu uma reunião dos ministros representados no Conselho Plenário da Capre, com a presença de seus representantes. O encontro foi realizado no dia 31 de maio, na residência oficial de Velloso, e ficou conhecido como “a reunião da Fazendinha” (Relato de uma parte da reunião em Anexos). Participaram da reunião os ministros Mário Henrique Simonsen (Fazenda), Moacyr Potyguara (EMFA), Euclides Quandt de Oliveira (Comunicações), Ângelo Calmon de Sá (Indústria e Comércio) e Ney Braga (Educação); seus representantes no Conselho Plenário Moacyr Fioravante e Mário Ripper (Fazenda), major Jorge Fernandes (EMFA), João Metello de Matos (Comunicações) e Octávio Gennari Neto (MEC). Também estavam presentes Élcio Costa Couto, Ricardo Saur e Ivan Marques (DANTAS, 1988, p. 139).

Segundo relato de Ricardo Saur, “mesmo dentro de um governo fechado como o da época, houve espaço para o debate. Os ministros estavam interessados em ouvir”

(DATANEWS, 1986, p. 28). Mas, a decisão final deveria obedecer as diretrizes do presidente Ernesto Geisel: não deveriam ser permitidos os monopólios; o mercado deveria ser rapidamente ocupado; e, o mais importante, era proibido dizer “não” à IBM (DANTAS, 1988, p. 140).

A fórmula encontrada para atender às diretrizes presidenciais no sentido de evitar um veto à IBM foi a realização de uma concorrência entre as empresas interessadas em fabricar minicomputadores. “Era a saída política para o impasse. Permitia-se a todos se habilitarem a participar do mercado brasileiro de minicomputadores, e o grau de flexibilidade da IBM é que determinaria a sua colocação na concorrência, sem que fosse preciso dizer-lhe ‘não’” (DANTAS, 1988, p. 141).

No dia 1º de junho, a Capre baixou a Resolução 01/77, estabelecendo um prazo de 90 dias para a aceitação de projetos de fabricação de minicomputadores. Os projetos seriam examinados dentro dos critérios definidos pela Resolução nº 5 do CDE. Dentre as propostas apresentadas, seriam selecionados até três projetos para aprovação (Íntegra da Resolução em Anexos).

A “reunião da fazendinha” é considerada por alguns dos protagonistas como o momento mais importante da política de informática. Para Ricardo Saur “essa reunião foi, de fato, decisiva”, pois nela “conseguiu-se um consenso ministerial”. Para Élcio Costa Couto, ela “foi fundamental na definição dos passos posteriores e na aprovação final da política proposta”, uma vez que “em vez de ser uma política da Capre, passou a ser uma política de governo”. (DATANEWS, 1986, p. 28).

5.6 A CONCORRÊNCIA DOS MINIS

No dia 8 de setembro, 16 empresas apresentaram à Capre seus projetos de fabricação. Sete eram 100% estrangeiras, com tecnologias oriundas de suas próprias matrizes: IBM, Burroughs, NCR, Olivetti, Four Phase, Hewlett-Packard e TRW. Seis eram nacionais, com tecnologias licenciadas por fornecedores externos: Prontodata/Isdra (tecnologia Philips), Sharp/Inepar/Dataserv (tecnologia Logabax), Edisa (tecnologia Fujitsu), Elebra (tecnologia Honeywell-Bull), Docas de Santos (tecnologia NEC) e Labo Eletrônica (tecnologia Nixdorf). Duas candidatas nacionais afirmaram dispor de desenvolvimento próprio: Ifema e Hidroservice/J.C. Mello. Outra empresa nacional formou uma *joint-venture* com o fornecedor externo de tecnologia: a Maico com a Basic Four. Duas multinacionais, com importante

presença no mercado brasileiro, acabaram não participando, por perda de prazo: a Sperry-Univac e a Control Data (DANTAS, 1988, p. 157).

Sob coordenação de Ivan Marques, o grupo de trabalho encarregado de analisar os projetos e selecionar as duas empresas era formado por Edson Granja, pela Capre, Antônio Moraes, Sérgio Motta, Victor Moreno e Jacques Scvirer, pela Digibrás. A rotina técnica para avaliação dos projetos, baseava-se em uma proposta elaborada, originalmente, pelo major Jorge Fernandes, representante do EMFA no Conselho Plenário da Capre. O grau de nacionalização do projeto era medido pela seguinte fórmula: um índice “A” relacionava o custo total dos materiais comprados no país ao custo total dos materiais consumidos na produção, ao longo de cinco anos; um índice “B” relacionava o custo da mão de obra local ao custo do produto final, também ao longo de cinco anos; os dois índices eram relacionados através de uma operação matemática denominada “transformação linear”, obtendo-se um índice “D” que, após outra “transformação linear”, apontaria o grau obtido pelos candidatos no quesito (DANTAS, 1988, p. 158).

Outro quesito importante era o “grau de abertura tecnológica e absorção de tecnologia”. Foram definidos critérios, aos quais se atribuíram pontos de graduação. Assim, se houvesse “restrições no contrato social entre acionistas, quanto à autonomia para decisões tecnológicas”, a proposta receberia 10 pontos no quesito “abertura tecnológica”. Também 10 pontos, no quesito “absorção de tecnologia”, se fosse “empresa e projeto não nacionais”. Na medida em que se reduzissem as restrições contratuais, os pontos aumentavam de 10 em 10 até 40, dado aos projetos que tivessem “livre acesso às fontes alternativas de materiais e tecnologias e estímulo à instalação de atividade de pesquisa e desenvolvimento próprio”. Da mesma forma, no quesito “absorção de tecnologia”, os pontos aumentavam de 10 em 10 até 60, dado a “empresa nacional que opera no setor eletro-eletrônico e a tecnologia é nacional”. Outros quesitos consideravam a participação da empresa no mercado interno, o controle acionário nacional e o balanço de divisas (DANTAS, 1988, p. 158).

No dia 13 de dezembro, o Conselho Plenário da Capre reuniu-se para apreciar o trabalho do grupo e dar o resultado final. Respeitando o resultado do estudo conduzido por Ivan, anunciou as vitórias da Sharp/Inepar/Dataserv e da Edisa. Considerando, nos termos da Resolução 01/77, que “até três empresas” poderiam ser aprovadas, decidiu aceitar, também, o projeto da terceira colocada, a Labo Eletrônica. As três somaram, respectivamente, 1703, 1616 e 1585 pontos. A NCR, com 777 pontos, a Burroughs, com 750 e a IBM, com 746, foram as últimas colocadas (DANTAS, 1988, p. 159).

7 A DISPERSÃO

Em outubro de 1977, um grupo formado por profissionais de informática – analistas, programadores, digitadores e técnicos de produção –, engenheiros, professores universitários e também por técnicos da Capre, do Serpro e da Cobra fundava a Associação de Profissionais de Processamento de Dados do Rio de Janeiro (APPD-RJ). A diretoria era composta pelo ex-iteano Ezequiel Pinto Dias, funcionário do Serpro (presidente), pelo diretor técnico da Cobra, Deocleciano Pegado (vice-presidente) e tinha Arthur Pereira Nunes, da Capre, no conselho fiscal. Um dos primeiros associados foi o presidente do Serpro, Moacyr Fioravante. (DANTAS, 1988, p. 169).

A origem da APPD remonta a meados de 1976, quando alguns integrantes do grupo de acadêmicos e profissionais de informática que traçaram a estratégia de atuação no Secomu de Fortaleza deram continuidade às reuniões, ampliando o escopo das discussões e, também, o perfil dos participantes. Os debates passaram a incluir questões de interesse profissional, uma vez que estas passavam pela consolidação de uma política tecnológica; e, além de pesquisadores e técnicos da Capre e do Serpro, participavam das reuniões integrantes da Coppe, do NCE, da PUC, funcionários da Cobra, da Embratel e até mesmo das subsidiárias da IBM e da Burroughs. As discussões foram atraindo mais gente, passando a reunir projetistas, técnicos de produção, programadores e digitadores. Em junho de 1977, foi realizada uma grande assembleia, com mais de 400 presentes, no auditório da Associação Cristã de Moços, vizinho à sede do Serpro, no bairro carioca da Lapa, que lançou as bases para a fundação da APPD, em outubro (DANTAS, 1988, p. 168).

7.1 O FIM DO LPC

Já em sua primeira assembleia, em 6 de outubro, a recém-criada entidade demonstrou sua vocação política, em que viria se notabilizar no cenário da informática, ao aprovar uma moção de protesto contra o fechamento do Laboratório de Projetos de Computação (LPC), ocorrido no dia 29 de setembro e solicitar à Reitoria da PUC-RJ esclarecimentos dos motivos e a reconsideração da medida. A moção considerava que a extinção do LPC comprometia, “na base, a possibilidade de se atingir, em prazos mais curtos, a autonomia tecnológica na área de computação” (DATANEWS, 19/10/1977, p. 2).

O LPC foi dissolvido pela Reitoria da PUC-RJ dois anos após sua criação. De acordo com o comunicado da direção da Universidade, seus integrantes seriam aproveitados de duas formas: os docentes poderiam ser incorporados ao Departamento de Engenharia Elétrica e os

pesquisadores seriam garantidos até o fim do ano e, a partir de então, ficariam na dependência de projetos específicos dos quais participassem.

A decisão pegou de surpresa a equipe do LPC, pois na correspondência trocada com a Finep, em julho e início de agosto daquele ano, a respeito do financiamento necessário para garantir a continuidade das atividades do Laboratório, a Reitoria afirmava que o LPC tinha “o apoio da direção da Universidade, interessada que está em contribuir para o desenvolvimento de tecnologia nacional na área de computação”. Em outra carta, indicava o número de 15 dias como necessário para o adiantamento do término do convênio anterior, a fim de que o novo financiamento pudesse “zerar” o débito existente. A correspondência entre a PUC e a Finep acompanhava o relatório “sobre a criação, atividades e circunstâncias sobre as quais o LPC foi extinto”, elaborado pelo diretor do Laboratório, professor Sérgio Teixeira. No documento, Teixeira denunciou a oposição por parte da equipe do Departamento de Informática da PUC-RJ não só à continuação do projeto de desenvolvimento do G-10 como “à própria idéia de se desenvolver um computador nacional”. Ele atribuiu à diversidade de pontos de vista o problema da “falta de verbas”, a primeira das justificativas apresentadas para o fechamento do Laboratório. Segundo o documento, “o Centro Técnico-Científico era contra a institucionalização do LPC na Universidade, apesar do papel acadêmico que este desempenhava” (DADOS E IDEIAS, out./nov. 1977, p. 52).⁶⁷

Uma parte da equipe do LPC era responsável pelo desenvolvimento do software do computador nacional G-10, que havia sido transferido para a Cobra em março do mesmo ano⁶⁸. A participação desses técnicos na continuidade do projeto G-10 foi acertada com a sua incorporação à Cobra. Segundo informou a revista *Dados e Ideias*, em sua edição de agosto/setembro de 1977, a Finep liberara 13 milhões de cruzeiros para a construção de 12 unidades do computador pela Cobra. A empresa, inclusive, estudava o desenvolvimento paralelo de um computador mais aperfeiçoado, o G-20 (DADOS E IDEIAS, ago./set. 1977, p. 36).

Mesmo com o anunciado aproveitamento da equipe do G-10 pela Cobra, a dissolução do LPC gerou inúmeros protestos na comunidade acadêmico-profissional, uma vez que o

⁶⁷ O trabalho acadêmico desenvolvido pelo Laboratório está detalhado no documento *O Currículo do LPC*, publicado em Anexos.

⁶⁸ O projeto do G-10, transferido para a Digibrás em 01 de julho de 1975, data do encerramento do Grupo de Trabalho Especial GTE-Funtec 111, encerrou-se definitivamente em janeiro de 1977. Seus resultados foram transferidos para a Cobra, segundo informou o presidente da Digibrás, Wando Borges, em depoimento à Comissão de Ciência e Tecnologia da Câmara dos Deputados, em 31 de agosto de 1977 (DADOS E IDEIAS, ago./set. 1977, p. 52).

Laboratório, além das atividades acadêmicas, como a orientação de teses, dedicava-se ao desenvolvimento de produtos baseados em tecnologia nacional, passíveis de industrialização. De acordo com a revista *Dados e Ideias*, que dedicou ao tema três páginas de sua edição seguinte (outubro/novembro 1977), entre os projetos em desenvolvimento pelo órgão à época de sua dissolução, e que seriam interrompidos, estavam a construção de um sistema de controle de processos industriais – a equipe do laboratório chegara a receber carta de interesse do Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) – e de um sistema destinado à avaliação do desempenho de sistemas de computação de médio e grande portes. Os dois projetos tinham financiamento aprovado pela Finep e sua industrialização estava sendo negociada pelas empresas Techtronic e Unitel.

Na PUC, alunos e professores manifestaram-se contra a medida. Os 20 alunos de pós-graduação em engenharia elétrica lamentaram a decisão da Reitoria, manifestando seu estranhamento com o fato de não terem sido ouvidos “tendo em vista o recente pronunciamento do reitor no sentido de uma maior participação de todos nas atividades acadêmicas desta Universidade”. A Associação de Docentes da PUC-RJ lamentou que iniciativas como o LPC não encontrassem a compreensão das autoridades universitárias, a fim de pudessem cumprir sua destinação, “em trabalho de indiscutível valor científico e irrecusável sentido nacional. Para a entidade, a extinção tornava-se mais lamentável ao se atentar para o que qualificou de “extrema penúria em que vive a ciência brasileira e para a inexistência, em nosso meio, de um labor científico conscientemente encaminhado para a criação de tecnologia nacional, nos moldes propostos pelo LPC” (DADOS E IDEIAS, out./nov. 1977, p. 53).

As reações contrárias ultrapassaram os muros da universidade. Em uma declaração dura, o secretário-executivo da Capre, Ricardo Saur, afirmou que “independente das razões apresentadas pela PUC para a extinção do LPC, não se pode esconder que o que houve foi uma opção para se dar ênfase à pesquisa acadêmica sem compromisso com a realidade brasileira”. Para a Regional-Rio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), o fato representava “inestimável retrocesso para o desenvolvimento científico-tecnológico do país, tendo em vista a coesão e produtividade do grupo de pesquisadores que trabalhava no LPC”. A entidade enviou uma nota de solidariedade ao professor Sérgio Teixeira e encaminhou comunicados ao reitor da PUC, ao presidente do CNPq, ao presidente da SBPC nacional e à Finep (DADOS E IDEIAS, out./nov. 1977, p. 53).

Em resposta às críticas publicadas na imprensa, a Reitoria da PUC-RJ emitiu uma nota em 11 de outubro afirmando que “a dimensão e a perspectiva” com que foi apresentado o

assunto estavam “longe de ser exatas”. Na nota, a Reitoria informava que como o LPC tinha sido criado para o desenvolvimento do *software* básico do computador G-10, uma vez terminado o projeto, com a transferência da tecnologia desenvolvida para a indústria, a “Universidade admitiu manter a forma de funcionamento especial do órgão enquanto a indústria e o Governo o convidassem a participar de empreendimentos análogos”. Com a suspensão pela Digibrás do financiamento que vinha concedendo aos projetos do LPC e, diante da condição imposta pela Finep, para assumir o custeio do grupo, de que os recursos correspondentes fossem concedidos “no âmbito mais amplo do apoio prestado pela entidade ao Centro Técnico-Científico (CTC)”, concluía-se que “o grupo não seria mantido apenas em função de projetos específicos, mas em razão de sua atividade de pesquisa aplicada ao desenvolvimento de tecnologia na área de computação” (DATANEWS, 19/10/1977, p. 5).

Em artigo na revista *Dados e Ideias*, intitulado *Não basta o prestígio acadêmico*, o professor Sérgio Teixeira acusou setores da universidade que viam na decisão de trabalhar no projeto do G-10 “uma espécie de comprometimento do prestígio internacional que pudéssemos ter”. Mas, paralelamente, “surgia a consciência de que o papel da pesquisa não é avançar a fronteira do conhecimento mundial, mas sim contribuir efetivamente para as necessidades de desenvolvimento do país”. Além disso, segundo ele, “mesmo internacionalmente provava-se como ineficiente e até em vias de extinção o antigo modelo da pesquisa fantástica, estratosférica”. Depois de citar os Estados Unidos como exemplo dessa mudança de conceito – pesquisa do Departamento de Defesa americano mostrava que de 835 inovações tecnológicas, somente 5% se originava de pesquisa básica, sendo os 95% restantes aperfeiçoamento de produtos existentes e, destes aperfeiçoamentos, 71% se deviam ao surgimento de necessidades específicas –, afirmou:

Quando nós propomos esta linha, se fala logo em ‘pesquisa alienada’ e até em ‘prostituição acadêmica’. Mas não se pesa a eficiência do investimento em pesquisa. As inovações significativas resultaram de pesquisas dirigidas. Não que eu seja contra a pesquisa pura, mas é preciso examinar os campos em que ela se dá, e fundamentalmente pensar na eficiência” (TEIXEIRA, 1977, p. 51).

Para a pesquisadora Sueli Mendes dos Santos, doutora em Lógica Matemática pela Universidade de Stanford e que integrou a equipe de desenvolvimento do software básico do G-10, o episódio da extinção do LPC recolocava questões como o papel da universidade brasileira na criação de ciência e tecnologia; o problema da autonomia do pesquisador frente à sociedade e definição de uma política científica e tecnológica para um país em desenvolvimento. “A extinção de um grupo universitário que se propunha a desenvolver C&T na área de computação adquire relevo muito maior além das consequências geradas para as

pessoas ou instituições diretamente envolvidas. Está em questão o próprio papel da universidade brasileira na superação do atraso em C&T” (DOS SANTOS, 1978, p. 60).

Em seu artigo *Ciência, Poder e Decisão*, publicado na edição dezembro/janeiro 1977/1978 da revista *Dados e Ideias*, a pesquisadora lembrou que a discussão sobre qual o melhor modelo para uma universidade brasileira já era travada quando se pensava em criar universidades no país. “A Academia Brasileira de Ciências, fundada em 1916, reivindicava uma universidade onde se cultivasse a ciência pura, sem preocupações com sua aplicação”, relata. No entanto, os modelos universitários que se contrapunham à época da fundação da Universidade do Brasil não eram o da pesquisa aplicada versus pesquisa pura. “O debate se dava em torno da universidade como centro de criação ou transmissão do conhecimento” (DOS SANTOS, 1978, p. 61).

Em relação à discussão travada na década de 1970, considerava que o verdadeiro problema não estava na justificação da aplicação de recursos em ciência básica – “como se pairasse alguma ameaça sobre esse tipo de ciência”, comenta –, mas sim “na posição do pesquisador que se recusa a levar em consideração questões concretas, como a maneira de passar da ciência básica para suas aplicações e daí para o protótipo e para o produto”. E justamente a “passagem da ciência pura para suas aplicações é um dos pontos de estrangulamento do desenvolvimento de C&T nos países subdesenvolvidos”, afirmou, citando as conclusões de estudo realizado pelo Instituto Universitário de Pesquisas do Estado do Rio de Janeiro (Iuperj)⁶⁹ (DOS SANTOS, 1978, p. 61).

A abordar a questão da tomada de decisões a respeito da direção da pesquisa científica – se deveria ficar apenas a cargo dos executivos da ciência ou se o pesquisador deveria participar do processo decisório –, Sueli Mendes coloca a pergunta: “será realmente uma organização democrática incompatível com o desenvolvimento da ciência em curva exponencial?” Em sua opinião, a extinção do LPC foi um episódio “onde se deu uma decisão sem discussão com a comunidade envolvida”. E acusou o CTC da PUC de adotar uma política centralizada pela direção, mas sem explicitá-la. “Ela se torna clara apenas esporadicamente, quando as circunstâncias assim o exigem. Desta forma, não foi jamais discutido, ou sequer dito aos professores pesquisadores do LPC que a linha da PUC não admitia o trabalho ali desenvolvido” (DOS SANTOS, 1978, p. 62).

7.2 O DESTINO DO G-10

⁶⁹ CARVALHO, J. M. de – *A Política Científica e Tecnológica do Brasil*, relatório de pesquisa, Iuperj/Cida.

Em março de 1977, a Cobra recebeu os resultados e parte da equipe de desenvolvimento do G-10, junto com a incumbência de dar continuidade ao projeto que nascera no GTE, encerrado em janeiro. Os projetistas da PUC e da USP tinham construído o protótipo de um minicomputador de 16 bits, memória de 32Kb e sistema operacional monoprogramável em disco (DANTAS, 1989, p. 58). Os técnicos da Cobra, no entanto, concluíram que o projeto, apesar estar muito bem documentado, não era industrializável. Em relatório pessoal enviado ao diretor Técnico Deocleciano Pegado, o gerente de Desenvolvimento, Fábio Ceschin Ferreira, classificou o projeto como um dos “dois presentes de grego” legados pelo governo à empresa após renovar sua diretoria, promover o aumento de seu capital e articular uma nova composição acionária, com participação de um *pool* de instituições bancárias. O outro “presente de grego” era a nacionalização do minicomputador de controle de processos Argus 700, da Ferranti, também uma herança do GTE⁷⁰. Vendido no Brasil com o nome de Cobra 700, o equipamento tinha baixo potencial de comercialização, uma vez que seu mercado caracterizava-se, na época, pela contratação de grandes projetos de engenharia, onde os computadores estavam integrados a pacotes *turn-key*, geralmente importados.

Sobre o G-10, “ou o que restou dele, após alguns anos em que o mesmo esteve sob controle de dois grupos distintos, pertencentes a universidades distintas, carecendo de controle unificado e, principalmente de metas objetivas”, Ferreira foi taxativo: “nestas condições, o potencial de mercado da máquina era nulo, ou ínfimo”.⁷¹

Para a Cobra, a coexistência dos dois minicomputadores exigiria a manutenção de duas frentes de desenvolvimento e planejamento, além da correspondente alocação de recursos financeiros. Mas, como a escolha de uma única frente implicaria em um ônus político – “por ferir susceptibilidades ou expectativas de setores externos (ou mesmo internos) à empresa”, de acordo com Ferreira –, a área técnica desenvolveu uma solução conciliatória: inicialmente, concentrar esforços na adaptação do Argus para aplicações comerciais e colocá-lo no mercado; em seguida, juntar “o acumulado ao *know-why* adquirido no G-10” e criar um novo produto. “O *Gargus*, no jargão irônico dos técnicos” (DANTAS, 1988, p. 218).

Mas, para se viabilizar, a proposta necessitava da aprovação de três partes interessadas: a Capre, a Finep, que financiara o projeto, e a comunidade acadêmica, devido ao

⁷⁰ Processo descrito no item 5.1.

⁷¹ Documento do acervo da autora.

valor simbólico representado pelo G-10. Apresentada por Pegado e Ferreira, em uma reunião durante o VII Secomu, realizado em setembro de 1977, em Florianópolis, a idéia foi rejeitada por Ricardo Saur e por representantes de diversas universidades. Não era admitida a hipótese de interromper o desenvolvimento do projeto, desperdiçando todo o investimento feito até então. Os especialistas em hardware e software rebateram todas as dificuldades técnicas apresentadas por Pegado. Já Ricardo Saur, exercendo a autoridade de secretário-executivo da Capre, ameaçou tirar o apoio político à Cobra. O que significaria, em termos práticos, que a empresa poderia ter problemas para liberar suas guias de importação. Pressionado, Pegado concordou em fazer uma nova tentativa (DANTAS, 1988, p. 218).

Os paulistas José Rubens Dória Porto e Sílvio Paciornik, do Departamento de Física da USP, que estavam entre os que mais insistiam pela fabricação do G-10, ofereceram-se para trabalhar no aperfeiçoamento da máquina. Com a participação dos dois especialistas, que iam semanalmente ao Rio, a equipe da Cobra aprimorou o G-10, reescrevendo toda a sua programação, reprojetoando as placas e redesenhando o gabinete. Em meados de 1978, o novo protótipo estava concluído e recebeu o nome de G-11. Em outubro, o G-11 foi apresentado ao mercado na Feira da Sucesu, no Hotel Nacional do Rio. No evento, estavam em demonstração, pela primeira vez, os minicomputadores fabricados pelas empresas aprovadas pela Capre. Ao comparar o G-11 com as máquinas da Edisa, Labo e SID, os projetistas da Cobra concluíram que o computador nacional seria um fracasso, uma vez que a tecnologia dos sistemas concorrentes era muito mais avançada. Ainda durante o evento, reuniram-se com o diretor Deocleciano Pegado no Hotel Nacional e propuseram fazer um terceiro projeto. Dois meses depois, ele dava o sinal verde à equipe (DANTAS, 1988, p. 219).

Firno Freire, que participara do desenvolvimento do *software* básico do G-10, na PUC, e que coordenara a equipe de software do G-11, na Cobra, explica porque o computador era inviável:

Não podia evoluir. Era uma máquina de arquitetura muito hermética e, sobretudo, não era um produto de nível industrial. Sua industrialização exigiria um esforço de engenharia de produto que facilmente levaria a transformações muito substanciais, aproximadas do desenvolvimento de um novo produto (HELENA, 1984, p. 68).

Mas, para Sílvio Paciornik, que morava em São Paulo e dedicou um dia por semana ao desenvolvimento do G-10, no Rio, embora o computador não tenha sido industrializado, a iniciativa rendeu frutos, uma vez que “formou gente”.⁷²

⁷² Entrevista de Sílvio Paciornik, em 22 out. 2011.

O novo projeto acabou resultando na linha Cobra 500. A primeira máquina, o Cobra 530, foi lançada em outubro de 1980, na Feira da Sucesu. Era o primeiro minicomputador concebido e projetado no país, e que competia em preço e desempenho com os equipamentos produzidos com tecnologia externa. A capacidade de memória do 530 era de 500Kb e, logo em seguida, a Cobra lançou o 540, com 1Mb. “Quase quatro anos depois do seu advento, os computadores da linha 500 responderam com 60% do faturamento recorde da empresa, em maio de 1984” (HELENA, 1984, p. 65). Em sete anos, os Cobra 500 – 520, 530, 540 e 580 – venderam 2.671 sistemas, constituindo-se, na época, no maior parque de computadores do país, excluídos os micros (DANTAS, 1988, p. 246).

Apesar de ter optado por desenvolver um novo computador, a Cobra beneficiou-se da experiência adquirida no desenvolvimento do G-10. Um exemplo disso é o fato de Firmo Freire, que escrevera o sistema operacional do G-10, monoprogramado, ao refazer o trabalho na Cobra, passou para a multiprogramação, para atender às especificações do G-11. Voltou a refazê-lo, para a linha 500. O SOD (Sistema Operacional em Disco), como o sistema ficou conhecido, teve grande aceitação pelo mercado. Em 1989, contava com a maior biblioteca de aplicativos disponível no Brasil. A experiência da Cobra com o SOD permitiu-lhe desenvolver o SOX, um sistema operacional para máquinas de 16 e 32 bits, capaz de realizar as mesmas funções do Unix, da AT&T, que se tornara o padrão mundial para sistemas multiusuários (DANTAS, 1989, p. 26).

A Linha 500 da Cobra nasceu da crítica ao G-11. Que originou-se do G-10. Portanto, resultou de um longo e difícil processo que remonta ao GTE do comandante Guarany e ao Patinho Feio. A experiência acumulada em um projeto serviu ao seguinte. Os erros apontados no anterior permitiram os acertos no posterior (DANTAS, 1988, p. 245).

6.3 A CRIAÇÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO (SBC)

Desde a realização do Secomu de Ouro Preto, em 1974, estava latente na comunidade acadêmica de informática e computação a necessidade de criação de uma entidade que a representasse. O projeto seria concretizado quatro anos depois, com a fundação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), durante a realização do Seminário Integrado de Software e Hardware (Semish), no Rio de Janeiro. A diretoria provisória era formada por Cláudio Mammana, como presidente, e, Daltro José Nunes, da UFRGS, como vice-presidente. A primeira assembléia da entidade foi realizada durante o VIII Secomu, em Salvador, que contou com 208 participantes. Na ocasião, foi eleita a primeira diretoria, para o biênio 1979-1981, que manteve Cláudio Mammana e Daltro José Nunes, respectivamente, como

presidente e vice-presidente. Mammana voltou a exercer a presidência no biênio 1985-1987. Segundo Arthur Pereira Nunes, a instituição surgiu em um momento de transformação da sociedade civil. “Enquanto a academia se organizava, os profissionais dos CPDs das empresas criavam a APPD. Pessoas com visões diferentes e experiências distintas revelavam a mesma ânsia por mudanças”, declarou ele - que participou da articulação da SBC e foi também membro do primeiro Conselho da APPD – à revista da SBC, na edição comemorativa dos 30 anos da entidade (COMPUTAÇÃO BRASIL, 2008, p. 15).

Dentre as finalidades da SBC, destaca-se o incentivo às atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento em computação. São finalidades da entidade:

- Zelar pela preservação e aprimoramento do espírito crítico, responsabilidade profissional e personalidade nacional da comunidade técnico-científica que atua no setor de computação no país;
- Ficar permanentemente atenta à política governamental que afeta as atividades de computação no Brasil, no sentido de assegurar a emancipação tecnológica do país;
- Promover, anualmente, enquanto for de interesse da SBC, o congresso anual da Sociedade;
- Promover por todos os meios academicamente legítimos, através de reuniões, congressos, conferências e publicações, o conhecimento, informações e opiniões que tenham por objetivo a divulgação da ciência e os interesses da comunidade de computação⁷³.

Um dos principais objetivos da criação da SBC foi garantir a continuidade dos Secomus e Semishs. De acordo com Luis Martins, os dois eventos serviram muito bem como meios de reciclagem dos quadros acadêmicos no setor de informática.

Sob o ponto de vista técnico, permitem uma revisão periódica dos programas de graduação e pós-graduação em informática, bem como dos programas de pesquisa e desenvolvimento. Sob o ponto de vista ético, permitem a troca de um maior número de observações e vivências individuais que alicerçam o comportamento não lesivo. Sob o ponto de vista político, permitem sua fundamentação na capacidade do debate público, onde a troca de ideias tem levado a compor uma linha de atuação política voltada para a realidade brasileira.

Só encontros como estes têm a força de formar e fortalecer nossos quadros dirigentes de informática. E não basta que se realizem esporadicamente. É preciso que obedeçam a uma determinada frequência (MARTINS, 1980, p. 48).

O quadro a seguir, elaborado por Luis Martins, resume a interação entre os Secomus e alguns dos principais acontecimentos da informática no país.

⁷³ Disponível em:

<http://sbc.org.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=34&Itemid=54>. Acesso em: 06 mai. 2013.

FATO	PARTICIPAÇÃO DO SECOMU
Necessidade de reconhecimento de currículos universitários de graduação plena de informática	Recomendação ao MEC de criação de grupo de estudo, que foi criado e composto por pessoas presentes ao IV Secomu.
A matéria informática nos currículos de engenharia	Por recomendação do VI Secomu, foi criado pelo CFE um grupo de estudo para revisão dos currículos de engenharia, pois a matéria informática estava elaborada inadequadamente na versão anterior.
Fabricação do computador /32 no Brasil	Após denúncia, no VI Secomu, das más conseqüências desse fato sobre a nascente indústria de minicomputadores, foram enviadas cartas às autoridades brasileiras alertando para a política de fato consumado.
Produção de catálogo de software	Por recomendação do V Secomu, a Capre produziu um catálogo de software para universidades. Posteriormente, criou catálogos também para estados e municípios.
Modem nacional de 2400 bauds	Pronunciamento do VII Secomu contra o desfecho que tomou o projeto de modem 2400 bauds a ser desenvolvido na UFMG, estimulado pela própria Capre, e que culminou com a concessão à ICC-Coencisa de montar e comercializar no país kits de modem 2400 CCITT.
O número único de identificação	Recomendações de alguns grupos de trabalho do VII Secomu consideraram inconveniente a unificação dos registros da pessoa física, sem que houvesse maior aprofundamento dos debates em torno das conseqüências, danosas aos indivíduos, que ele poderá causar.
O aproveitamento do G-10 na Cobra	Foi acertada no VII Secomu uma forma de assessoramento de professores lá presentes, para trabalharem junto à Cobra, para que ela absorvesse os resultados do projeto do G-10.
Componentes, telemática, redes de computadores, centros regionais de computação, cobrança aos fabricantes nacionais de nacionalização de projetos, criação da SEI	Foram objeto de discussões e recomendações em diversos Secomus.
Contato com instituições governamentais	Conferências de diversos representantes de ministérios e outros órgãos de governo, sempre que conveniente
A criação da Sociedade Brasileira de Computação	Latente desde o IV Secomu

A intenção de Martins, ao elaborar o quadro, não era estabelecer uma relação de causa e efeito, mas apenas “mostrar que a existência desses seminários mantém a comunidade participante dos acontecimentos, seja influenciando-os ou desencadeando-os, seja discutindo-os e desdobrando-os. Mas, sobretudo, presente” (MARTINS, 1980, p. 48).

Desde sua criação, a SBC se engajou fortemente na formação de recursos humanos qualificados. “Como primeiro presidente, estabeleci isso como diretriz. Tínhamos consciência de que se não formássemos quadros técnicos competentes, o país não conseguiria ter uma indústria de informática”, diz Cláudio Mammana. O objetivo, segundo ele, foi alcançado.

“Um dos nossos grandes feitos foi gerar cursos em todo o Brasil. Hoje, a SBC é a terceira ou quarta sociedade de computação no mundo, em número de associados”, garante.⁷⁴

6.4 O FIM DA CAPRE

No final de 1978, quando a indústria nacional de computadores começava a ser implantada, o Serviço Nacional de Informações (SNI) começou convocar todos os envolvidos com a política nacional de informática para prestar depoimentos. O interesse do órgão pela informática começara em 1974, durante o governo do general Ernesto Geisel, quando foram tomadas as primeiras decisões para modernizar o seu sistema de informações, até então baseado em uma rede de rádio de baixa potência e arquivos com fichários e pastas de papel. A pessoa incumbida pelo então chefe do SNI, general João Baptista Figueiredo, de criar um novo e confiável sistema de comunicações para o Serviço foi o tenente-coronel Edison Dytz, um engenheiro eletrônico gaúcho, formado pelo Instituto Militar de Engenharia (IME), que era coordenador de Comunicação da Presidência da República. Dytz planejou desenvolver um sistema de cifração de telex que, posteriormente, deveria ser estendido a canais de voz e dados. Para o projeto, ele solicitou o apoio de um grupo de professores da Escola do Serviço Nacional de Informações (Esni), oriundos da Universidade de Brasília, que se dedicava a estudar a questão tecnológica conforme a doutrina da segurança nacional e a pesquisar soluções específicas para os problemas do SNI. No final de 1976, a equipe da Esni recebeu o reforço de um grupo de pesquisadores da Universidade de Brasília, que havia desenvolvido um sistema próprio de cifração de mensagens para o Itamaraty. Coube à nova e ampliada equipe a tarefa de desenvolver o protótipo de uma máquina de cifrar brasileira. O trabalho, altamente sigiloso, recebeu o nome de Projeto Prólogo e foi iniciado em março de 1977, pouco depois de o Conselho de Desenvolvimento Econômico passar à Capre o controle das importações de computadores (DANTAS, 2001, p. 32).

O desenvolvimento do projeto, que recebia especial atenção do chefe da Esni, general Octávio Medeiros, despertou o SNI para a importância da microeletrônica. A partir daquele momento, o grupo de militares envolvidos com o Projeto Prólogo colocou a produção do chip no país no mesmo patamar de importância que, duas décadas antes, tivera o monopólio da exploração do petróleo. O passo seguinte foi começar a levantar a capacitação tecnológica brasileira no campo da informática e da microeletrônica. Pelo que tinham conhecimento, os

⁷⁴ Entrevista de Cláudio Mammana, em 15 out. 2011.

militares concluíram que a política então praticada pela Capre não preenchia os requisitos mínimos que julgavam indispensáveis para um programa de capacitação tecnológica: não contemplava o software, não investia em pesquisas e sequer tinha um projeto para a microeletrônica. E, acima de tudo, era frágil, pois não tinha o necessário respaldo da área econômica. Essa política deveria, portanto, ser alterada. A oportunidade para fazê-lo seria com a nova mudança de governo, quando o general Ernesto Geisel seria substituído pelo chefe do SNI, general João Figueiredo. E o chefe da Esni, general Octávio Medeiros, seria o próximo chefe do SNI (DANTAS, 2001, p. 32).

O cientista político Tullo Vigevani levanta algumas hipóteses para a intervenção do SNI no comando da política de informática sem, contudo, modificar suas diretrizes e conteúdos de longo prazo. Segundo ele, uma possibilidade está na necessidade de afirmar o espaço dos setores que emergiam ao comando político do país. “O que é certo é que a política estatal de informática passa a ter seu comando estritamente ligado a outros grupos militares, em lugar daqueles, como o Emfa, que já a sustentavam”. A compreensão da crescente importância estratégica da informática por parte da oficialidade teria sido outro motivo. Segundo ele, “tratava-se, portanto, de vincular-se a uma área estratégica e participar ativamente de sua formulação, o que assumiria um papel e um status específico num contexto sociopolítico de abertura e redemocratização, que afinal eram objetivos declarados do novo presidente” (VIGEVANI, 1995, p. 93).

Embora de forma não oficial, o início da intervenção dos militares aconteceu com a criação de uma comissão encarregada de fazer um levantamento do setor de informática e elaborar um plano de ação para o futuro governo. Instalada em dezembro de 1978, a comissão era formada por Dytz, pelo tenente-coronel Joubert Brízida – que substituíra Dytz na Coordenação de Comunicação da Presidência quando ele se transferiu para a Esni –, pelo capitão de fragata Antônio Carlos Loyola Reis, responsável pela implantação do sistema de computação do SNI, pelo major do Exército José Luis Cuinhas da Cunha, que participara do Projeto Prólogo, e pelo embaixador Paulo Cotrim, chefe do Departamento de Comunicações e Documentação do Itamaraty. A Comissão Cotrim, nome pelo qual ficou conhecida, convocou para depoimentos em Brasília pessoas que consideravam importantes no setor de informática, como funcionários da Capre, do Serpro, da Digibrás e membros da comunidade acadêmica. As reuniões transcorriam em clima de “interrogatório”, onde os depoentes eram os únicos a falar e não podiam fazer perguntas, o que causou desconforto e medo entre os “convidados” (DANTAS, 2001, p. 33).

Pesquisadores e professores universitários foram os primeiros a serem convocados. O clima de medo então instalado assumiu tal dimensão que levou Cláudio Mammana a denunciá-lo à própria Comissão Cotrim, durante seu “depoimento”: ele acusou os métodos da Comissão de provocarem intranquilidade nos meios acadêmicos e disse se considerar sob risco pelo fato de estar no SNI. Devido ao humor involuntário que o caracterizou, o episódio foi bastante divulgado, na época, entre os militantes da PNI, razão pela qual é transcrito a seguir:

Os militares contestaram, de forma provocativa: lembraram que essa “visão distorcida” do SNI era “coisa de esquerdista”. Mammana não se deu por vencido: “os senhores me desculpem, mas não é bem assim. Minha mãe, que não tem nada de esquerdista, me mandou tomar cuidado e ainda me fez usar este santinho” – disse, exibindo um escapulário que trazia na carteira de documentos (DANTAS, 1988, p. 183).

Embora nutrisse desconfiança em relação à comunidade acadêmica – professores ou alunos eram vistos pela comunidade de informações como comunistas potenciais –, a Comissão Cotrim precisava de suas informações e respeitava sua competência. E, apesar do medo, parte da comunidade acadêmica não hostilizou abertamente os membros da Comissão. Muitos pesquisadores estavam insatisfeitos com o modelo de licenciamento de tecnologia adotado pela Capre para a fabricação dos minicomputadores, que frustrara suas esperanças no surgimento de contratação de projetos junto aos centros de pesquisa brasileiros. Outro motivo de insatisfação era o projeto do G-10, transferido para a Cobra, que não se concretizara. Consequentemente, começou a haver uma aproximação entre os dois lados.

Não demoraria muito e os oficiais do SNI começariam a se sentir razoavelmente à vontade junto aos professores universitários, visitando seus laboratórios e organizando, com eles, seminários para debater os problemas da informática e da microeletrônica no país. Hável, esperto e bem humorado, Joubert foi quem melhor explorou essa possibilidade de formar uma aliança com a comunidade acadêmica. Nos primeiros dias do governo Figueiredo, teve a oportunidade de fazer uma bem-sucedida publicidade pessoal, ao participar de um seminário de componentes promovido pela Unicamp. (...) Joubert foi franco e direto diante dos participantes do seminário, apresentando-se como um membro do SNI. Desconcertada com tanta franqueza, a platéia se descontraiu e, sem se dar conta, discutiu aberta e animadamente com o oficial os mais variados assuntos, até mesmo doutrinas políticas. Ao final do encontro, o coronel ganhara um valioso ponto dentro da comunidade acadêmica. José Ripper não escondeu o seu espanto. “Você foi a pessoa que fez o maior *marketing* do SNI que alguém poderia fazer!”, garantiu a Joubert (DANTAS, 1988, p. 185).

Já em relação ao núcleo dirigente da política conduzida pela Capre, o tratamento dispensado pela Comissão Cotrim foi totalmente oposto. Vistos pelos membros da Comissão como um grupo articulado que ocupava posições em uma área estratégica de poder – e que, portanto, deveria ser afastado –, Ricardo Saur, Ivan Marques, Mário Ripper e Moacyr

Fioravante foram tratados como inimigos. Foram levantadas suspeitas de suposto esquerdismo e até mesmo em relação à honorabilidade pessoal dos quatro (DANTAS, 1988, p. 185).

O resultado dos quatro meses de trabalho da Comissão Cotrim foi apresentado ao general João Baptista Figueiredo, poucos dias antes de assumir o governo. A comissão concluíra que não havia uma política para as tecnologias da informação e, também, um órgão que se ocupasse, de forma centralizada, de sua formulação e execução. E propôs a criação de uma secretaria ou comissão de informática, diretamente ligada à Presidência da República. Aceita a proposta por Figueiredo, foi criado um grupo de trabalho (GTE/I) para apresentar sugestões para “a reestruturação dos órgãos envolvidos e a formulação de uma política global para o setor capaz de assegurar o domínio dos segmentos básicos da tecnologia de informática, de importância vital para a segurança nacional e para o desenvolvimento social e econômico do país” (DANTAS, 2001, p. 33).

A intervenção militar no setor de informática, a partir desse momento, tornara-se oficial.

No dia 14 de setembro, o GTE/I entregou o relatório final do seu trabalho. As recomendações do GTE/I foram no sentido de: manter e ampliar a política industrial criada pela Capre; que o governo concentrasse seus investimentos na criação de institutos de pesquisa e formação de recursos humanos, mas participasse em empreendimentos industriais no segmento microeletrônico; os demais segmentos seriam abertos à iniciativa privada; a Cobra deveria ser privatizada, a médio prazo; e a organização institucional do setor passaria por completa reestruturação, saindo da esfera de influência dos ministérios econômicos e vinculando-se ao Conselho de Segurança Nacional. Em 9 de outubro de 1979, o decreto 84.067/79 extinguiu a Capre e criava a Secretaria Especial de Informática (SEI), como órgão complementar ao Conselho de Segurança Nacional. O decreto criou também um Fundo para Atividades de Informática (FAI), visando assegurar a autonomia financeira da SEI. Para funcionar junto à Secretaria, foi criada uma Comissão de Informática, constituída por representantes dos ministérios das Relações Exteriores, Fazenda, Educação e Cultura, Indústria e Comércio, Comunicações, do SNI, do Emfa, da Seplan, da secretaria-geral do Conselho de Segurança Nacional (CSN) e mais quatro representantes do setor privado (DANTAS, 2001, p. 33).

Em 5 de novembro de 1979, o general Danilo Venturini, chefe da Casa Militar da Presidência e secretário-geral do CSN, enviou a todos os demais ministros um documento, aprovado pelo presidente Figueiredo, estabelecendo as *Diretrizes para a Política Nacional de*

Informática. O documento estabelecia a “reserva de mercado” como um instrumento de política industrial, algo que as portarias do governo Geisel jamais haviam explicitado. Era, efetivamente, a primeira estratégia claramente definida para o setor e estabelecia seus objetivos e abrangência. A SEI começou a funcionar em fevereiro de 1980, tendo como titular Octávio Gennari Netto, ex-presidente da Prodesp. Era um cargo político e de representação, pois o verdadeiro poder era exercido pelo secretário-executivo, tenente-coronel Joubert de Oliveira Brízida, o representante do SNI no GTE/I. (DANTAS, 2001, p. 33).

As antigas lideranças da PNI, especialmente Ricardo Saur, Ivan Marques e Mario Ripper, foram afastadas do centro das decisões e acabaram se refugiando nas novas empresas que havia ajudado a criar (DANTAS, 1995, p. 19). Já para Arthur Pereira Nunes, e outros técnicos da Capre, abriu-se a possibilidade de serem aproveitados na estrutura da nova secretaria, transferindo-se para Brasília. O convite, transmitido a Arthur e aos técnicos pelo subsecretário de Serviços da SEI, Henrique Costábile – ex-diretor da Prodesp na gestão de Octávio Gennari Netto –, foi aceito após este reafirmar o compromisso de manutenção da política de informática (DANTAS, 1988, p. 206).

A comunidade acadêmica também foi convidada a integrar os quadros da SEI. Inicialmente, participaram do órgão, entre outros, Katuchi Techima – o professor de Física da USP que fora interlocutor de Cláudio Mammana e Sílvio Paciornick –, e o próprio Mammana, como assessor do secretário-executivo Joubert Brízida. E, bem mais tarde, em 1985, José Rubens Dória Porto viria a exercer o cargo máximo da SEI, o de secretário especial de informática.

Seis meses após se instalar, a SEI enfrentou seu primeiro embate com duas importantes comunidades do setor de informática: a de pesquisadores e professores universitários, representada pela SBC, e a industrial, representada pela recém-criada Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos (Abicomp). O motivo foi a aprovação do projeto de fabricação do computador de médio porte da IBM, o 4331 MG2, que já havia sido rejeitado pela extinta Capre e tinha recebido parecer contrário dos técnicos da SEI ao ser reapresentado ao órgão. A decisão levou Cláudio Mammana, que também tinha se posicionado contra o projeto, a renunciar à função de assessor do secretário-executivo da SEI. As pressões da indústria e da comunidade acadêmica resultaram na decisão da SEI de condicionar a liberação do projeto da IBM a alguns compromissos: as vendas seriam limitadas à substituição do parque instalado de computadores da faixa do IBM 370/135 para cima; os periféricos seriam fornecidos pela indústria nacional; e seriam estabelecidos um limite para o

número de computadores comercializados anualmente e a obrigação de se exportar três unidades para cada duas colocadas no mercado interno (DANTAS, 1988, p. 234).

Superada a crise inicial, as relações entre a SEI e a indústria nacional mantiveram-se em bom termo por um bom período. A SEI tomou uma série de medidas, através da emissão de Atos Normativos, que ampliaram o alcance da reserva de mercado para as áreas de controle de processos, automação industrial, instrumentação, teleinformática, software e microeletrônica. Além disso, os órgãos e entidades da administração federal foram obrigados a dar preferência, em suas licitações, à compra de equipamentos ou contratação de serviços junto a empresas nacionais (DANTAS, 1988, p. 234).

Já a interação existente entre a comunidade acadêmico-profissional e o governo, no que diz respeito à política industrial de informática, foi quebrada. Na visão de Ivan da Costa Marques, foram rompidos os laços da PNI “com sua origem comunitária civil e democrática, abandonando um universo brasileiro que se abria para fechar-se no mundo estreito dos últimos bastiões do anacrônico autoritarismo latino-americano”. Como resultado desta ação repressiva, a participação dos profissionais de informática arrefeceu-se. Os temas políticos deixaram de ter a predominância na revista *Dados e Ideias*, seminários e congressos. “Mudou o ambiente e desapareceram as condições que davam vida às discussões de como deveria ser uma política diferenciada para a construção de uma indústria de computadores no Brasil” (MARQUES, 2000, p. 103).

A mudança também se refletiu no funcionamento da SBC. “Aos poucos, os interesses maiores pelas atividades de graduação, pós-graduação, eventos científicos e profissão ganharam espaço e a política industrial foi perdendo interesse”, lembra o primeiro vice-presidente da SBC, Daltro José Nunes (COMPUTAÇÃO BRASIL, 2008, p. 15).

6.5 A LEGITIMAÇÃO DA PNI

A comunidade acadêmica de informática voltaria a se mobilizar três anos depois, quando se intensificou a movimentação para a institucionalização da PNI. O engajamento era natural, uma vez que partira da própria comunidade acadêmica a primeira iniciativa de propor a legitimação da política, durante o VI Secomu, realizado em 1976, em Fortaleza. Ao protestar contra a fabricação do IBM/32, a comunidade reivindicara ao Poder Legislativo que se interessasse em criar uma legislação específica para o setor, como relata o capítulo V deste trabalho.

No início da década de 1980, quando a perspectiva da redemocratização do país mostrava-se cada vez mais viável – o Movimento Diretas Já! ganhava as ruas, pressionando para ampliar os horizontes da abertura política prometida pelo governo Figueiredo⁷⁵ –, os líderes empresariais do setor concluíram que, para sua própria sobrevivência, a política de informática – sustentada em decretos-lei e atos normativos da SEI – deveria deixar a esfera militar e ser legitimada, através do Congresso Nacional. O secretário-geral do Conselho de Segurança Nacional, general Danilo Venturini, também era favorável à institucionalização, por dar à política de informática uma roupagem legal que lhe permitisse resistir a pressões externas e internas (DANTAS, 1988, p. 261).

Ao visitar o Brasil no final de 1982, o presidente norte-americano Ronald Reagan, colocou na pauta de negociações a questão da política de informática, tendo conseguido que o governo brasileiro incluísse o tema no grupo de trabalho que trataria das relações comerciais e financeiras entre os dois países. Em março de 1983, foi divulgado no Brasil documento do Departamento de Comércio dos Estados Unidos com críticas à reserva de mercado, entre elas o excesso de protecionismo brasileiro, o atraso tecnológico e os altos preços praticados pela indústria de informática. Os mesmos argumentos do governo norte-americano foram utilizados, pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp) no documento com críticas à PNI, divulgado no mês seguinte. No início de outubro, foi divulgado relatório dos representantes dos EUA no grupo de trabalho criado pelo Presidente Ronald Reagan, que continha ameaças de retaliação comercial (FREGNI, 1985, p. 218).

Em junho de 1983, foi realizado o I Simpósio de Informática do Senado Federal, reunindo parlamentares de todos os partidos políticos, com exceção do PDT, e representantes das diversas entidades do setor de informática, como a Abicom, a APPD, a SBC, a Assespro e a Sucesu e, também, a Associação Brasileira da Indústria Eletro-Eletrônica (Abinee). Todos os participantes foram unânimes em reconhecer a urgência de se discutir e votar uma legislação para a informática. Ao final dos trabalhos, as entidades elaboraram um documento pedindo que o processo de informatização da sociedade fosse conduzido democraticamente através do seu “foro legítimo”, o Congresso Nacional, “de modo a assegurar que os benefícios sociais decorrentes sejam dirigidos ao homem brasileiro”. O documento defendeu a reserva de mercado como um instrumento necessário, mas não suficiente, para a capacitação tecnológica do setor e concluiu afirmando ser “imperiosa a adoção de medidas legislativas que garantam o

⁷⁵ Em uma de suas declarações mais emblemáticas, o presidente João Figueiredo afirmou que prenderia e arrebitaria quem fosse contra a democracia.

contínuo desenvolvimento do setor”. Durante o Simpósio, o secretário de Informática, Joubert Brízida, anunciou que a SEI estava preparando um anteprojeto de lei, a ser ainda examinado pelo Conselho de Segurança Nacional, propondo a institucionalização da política. O projeto não incluiria em seu texto os conceitos de reserva de mercado e de empresa nacional. Em 30 de julho de 1984 o projeto foi encaminhado ao Congresso (DANTAS, 1988, p. 261).

Com 31 artigos, a proposta do Executivo estabelecia a política nacional de informática (PNI), a ser elaborada por uma Comissão Nacional de Informática, definida como órgão complementar ao CSN e aprovada pelo Presidente da República. Fixava a competência executiva da SEI, também definida como órgão complementar ao CSN, sem subordinação à Comissão de Informática. E autorizava a criação de um Centro Tecnológico para a Informática (CTI). Entre os instrumentos da política incluíam-se mecanismos de incentivo e fomento e a delegação ao Executivo da faculdade de decretar proteções provisórias às empresas nacionais e a instituição, por exatos oito anos, a contar da data da publicação da lei, do controle às importações de bens e serviços (DANTAS, 1988, p. 267).

Além do projeto do Executivo, cinco outros projetos relacionados à informática tramitavam no Congresso: o da deputada Cristina Tavares (PMDB), o do deputado carioca José Eudes (PT), o do senador gaúcho Carlos Chiarelli (PDS), o do deputado paulista Sales Leite (PDS) e o do senador Roberto Campos (PDS). Os dois últimos propunham o fim da reserva de mercado. Com a entrada do projeto do Executivo, as lideranças parlamentares se articularam para não deixá-lo ser aprovado por decurso de prazo e decidiram trabalhar em cima dele, emendando-o e melhorando-o. Foi formada uma comissão mista, com onze senadores e onze deputados para analisar o projeto, propor emendas, recolher sugestões e montar um texto final em condições de ser votado e aprovado dentro do prazo. O senador cearense Virgílio Távora (PDS) foi nomeado relator. Diversas personalidades foram convocadas para esclarecer os parlamentares e sugerir, em nome da sociedade, os aperfeiçoamentos que deveriam constar na lei. Foram ouvidos, durante o mês de setembro de 1984, entre outros, os presidentes da Abicomp, Edson Fregni, da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (Fiesp), Luis Eulálio Bueno Vidigal, da Abinee, Firmino Freitas, da Confederação Nacional da Indústria (CNI), Jones Santos Filho, da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), Crodowaldo Pavan, da SBC, Luis Martins, e o físico Rogério Cerqueira Leite, professor da Unicamp (DANTAS, 1988, p. 276).

As palestras de Edson Fregni, Crodowaldo Pavan, Rogério Cerqueira Leite e Luis Martins abordaram o papel da ciência e da tecnologia no mundo moderno e a necessidade de o Brasil se capacitar tecnologicamente na informática. Crodowaldo Pavan afirmou que a

informática nacional oferecia um exemplo de que é possível pensar num modelo de desenvolvimento “baseado fundamentalmente na poupança interna e na inteligência brasileira, um modelo capaz de assegurar a retomada do desenvolvimento econômico e trazer para o País o centro de decisão sobre sua economia”. O presidente da SBPC utilizou o exemplo do Japão, que tinha 82% do seu Produto Industrial Bruto gerado no mercado interno, para afirmar que a utilização do mercado como principal fonte de recursos para o desenvolvimento tecnológico é um modelo universal. Para ele, era impossível pensar em competição no mercado brasileiro entre tecnologia nacional e produtos fabricados sob licença.

A tecnologia nacional tem, forçosamente, de ser remunerada no mercado interno, enquanto a tecnologia importada é paga nos mercados de origem das multinacionais e apresenta um custo marginal no Brasil. A única possibilidade efetiva de desenvolvimento tecnológico nacional é através da reserva de mercado não somente para o capital nacional, mas principalmente para a tecnologia gerada pelas empresas e pelas universidades brasileiras (TÁVORA, 1985, vol. 2, p. 121).

Cerqueira Leite foi didático: as multinacionais “transferem instruções para a produção e isso não é tecnologia; uma empresa com filial no Brasil é capaz de produzir e produz, às vezes, relativamente bem, porque recebe uma receita, no mesmo nível intelectual da cozinheira que pega a receita do bolo, usa, mas não sabe o porquê”. O professor classificou a necessidade do último modelo de computador como um mito imposto ao país para criar dependência e, para exemplificar, apontou o sistema financeiro, e os bancos brasileiros, considerados, respectivamente, o mais ágil e os mais eficientes do mundo.

E fazem isso com uma dessas máquinas copiadas e com a atual situação da reserva de mercado. Diga-se o que quiser, eles estão sendo mais competitivos. Vai-se a um banco americano e demora três a quatro dias para fazer uma transferência em dinheiro. Não têm agilidade, não têm a seriedade, e estamos fazendo isso com os nossos computadores feitos por essa indústria incipiente. Será que nós precisamos colocar os últimos modelos de computador, o super IBM 4381, a série 80 deles? Será que nós não podemos nos conformar com o 4318, ou seja lá o que for? (TÁVORA, 1985, vol. 2, p. 214).

O presidente da SBC, Luís Martins, que também era membro da subcomissão de Informática, Eletrônica e Comunicação do CNPq e integrava o conselho científico da revista *Ciência Hoje*, sublinhou a relação entre tecnologia e cultura e procurou mostrar, através de um modelo simplificado, como se dava a interação entre os ambientes de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, produção de bens de capital, produção de bens de consumo e o mercado nos países desenvolvidos. Em outro modelo, apresentou a situação da área de informática no Brasil, na década de 1960. Enquanto no primeiro modelo, haveria uma transferência de resultados entre esses diversos ambientes e uma harmoniosa interação entre os componentes, “refletindo o desenvolvimento tecnológico a serviço de uma cultura, por

estar nela inserido”, no caso brasileiro, o mercado, ou seja, a sociedade, recebia os produtos de bens de capital e de bens de consumo de informática, “e simplesmente treinamento para utilizá-los, nada mais que treinamento”. Através desses produtos “impõe-se à sociedade brasileira hábitos e objetos cuja finalidade destina-se a outra cultura, aculturando-nos” (TÁVORA, 1985, vol. 2, p. 330).

Com a reserva de mercado,

começou-se a exercitar o mercado e receber dele realimentações (demandas); o ambiente de produção começou a comandar competência aos ambientes de desenvolvimento tecnológico e de pesquisa, fazendo com que estes ambientes alimentassem o de produção não só com o resultado de seu trabalho, mas, e principalmente, fornecendo recursos humanos especialmente preparados. No momento em que se identifica uma demanda por competência, as universidades passam a estar aptas a responder a essa demanda por competência, preparando pessoal especializado para essa atividade, os currículos estão sendo continuamente alterados nas universidades. (...) Os vínculos entre nosso ambiente de pesquisa e o estrangeiro passaram a ter suas influências filtradas, assim como também foram filtrados licenciamentos de tecnologia. Este filtro é caracterizado por relacionamento mais conseqüente e competente do nosso setor acadêmico com o exterior (TÁVORA, 1985, vol. 2, p. 331).

Concluindo essa linha de raciocínio, ele afirmou que, com o exercício da comercialização do desenvolvimento tecnológico e da pesquisa, “a nossa tecnologia deverá ser impregnada de nossa cultura para melhor atender a nossos anseios e identidade como nação. E somente nós poderemos fazê-lo (TÁVORA, 1985, vol. 2, p. 331)

Edson Fregni, que assumira a presidência da Abicom em agosto de 1983, abordou de forma contundente o tema da dependência econômica, ideológica e tecnológica. O fundador da Scopus – homenageado em 1983 pelo Instituto de Engenharia de São Paulo com o título de *Engenheiro do Ano* - fez uma apresentação eminentemente política, na qual atacou o modelo de desenvolvimento industrial seguido pelo país – “como toda nação subdesenvolvida, o que é sinônimo também de explorada, o Brasil adotou um modelo de desenvolvimento atrelado”, afirmou –, a implantação da ideologia da dominação e a disseminação da crença do livre-mercado. Para ele, o momento era crítico; o modelo de desenvolvimento adotado até então era equivocado e era preciso buscar um novo modelo que “antes de mais nada recupere o poder nacional necessário para a formulação de nossas soluções”. Com a Política Nacional de Informática, o país teria “a oportunidade de iniciar a prática desse modelo” (TÁVORA, 1985, vol. 2, p. 73).

Fregni aproveitou a oportunidade para abordar um tema delicado, porém vital para a sobrevivência do modelo no qual se baseara a PNI: o compromisso com o desenvolvimento tecnológico. Em 1981, apenas três anos depois de criada a indústria nacional de informática,

as 140 empresas do setor faturaram US\$ 370 milhões, em um mercado avaliado em US\$ 1 bilhão. Dois anos depois, o faturamento saltava para US\$ 687 milhões, ou 46% de um mercado de US\$ 1,48 bilhões. Em 1985, as empresas nacionais já ocupavam mais da metade do mercado, tornando o Brasil o terceiro país do mundo – depois dos Estados Unidos e Japão – com mais da metade do seu mercado ocupado por empresas locais. O mercado brasileiro colocava-se entre os dez maiores do mundo (DANTAS, 1988, p. 244). O setor de informática foi pouco afetado pela crise da economia brasileira, no início dos anos 80. Entre 1980 e 1983, quando o Produto Interno Bruto caía 4%, a indústria de informática crescia 73% em termos reais (TIGRE, 1987, p. 63). Essa expansão e a perspectiva de alta lucratividade, encontrada principalmente no segmento dos microcomputadores, atraíram para o setor diversos grupos industriais e financeiros. Muitas das novas empresas então surgidas utilizavam práticas que feriam frontalmente a PNI, como a cópia fotográfica de equipamentos estrangeiros, concorrendo em condições vantajosas com as companhias que investiam em engenharia própria (DANTAS, 2001, p. 81). Foi para evitar essas práticas que Fregni propôs que a lei explicitasse contrapartidas a serem obedecidas pelas indústrias por se beneficiarem da reserva de mercado.

A reserva de mercado traz em seu bojo a ideia de pacto. De um lado a nação reserva o mercado, e do outro, as empresas beneficiárias, em contrapartida, investirão em tecnologia. Essas contrapartidas deveriam ficar claras em lei, e para as empresas nacionais poderiam ser:

- o estabelecimento de índices percentuais de investimento próprio em pesquisa e desenvolvimento;
- a não permissão, na área reservada, de acordos de licença de fabricação estrangeiros, sempre que a tecnologia nacional já exista naquele setor;
- a punição de práticas de pirataria (TAVORA, 1985, vol. 2, p. 75).

O senador Virgílio Távora elaborou sete substitutivos, cada um envolvendo negociações com parlamentares, entidades e também com o general Danilo Venturini. Em 3 de outubro de 1984 – data do 31º aniversário da lei 2.004, de autoria do deputado Eusébio Rocha, que instituiu o monopólio do petróleo – a Lei de Informática (7.232) foi votada e aprovada pelo Congresso. O professor Eusébio Rocha estava presente no plenário, o que, segundo Edson Fregni, simbolizava os paralelos entre as duas leis “que defendiam riquezas nacionais – o óleo do subsolo e o mercado interno” (FREGNI, 1985, p. 231). Em 29 de outubro, a Lei 7232 foi sancionada, com alguns vetos, pelo presidente João Baptista Figueiredo.

A aprovação da Lei 7.232 pode ser considerada como o desfecho do processo de legitimação da política de informática iniciado pela comunidade acadêmica, durante o Secomu de 1976. Decorridos oito anos, quando o projeto de criação de uma indústria nacional de informática tinha se concretizado, esse núcleo acadêmico inicialmente restrito à área de informática foi ampliado ao obter o apoio de outras sociedades científicas, como a SBPC e a Sociedade Brasileira de Física – embora a adesão pública dessas entidades tenha se limitado ao momento de tramitação do projeto de lei. Mas é importante ressaltar o papel desempenhado pela SBPC e pela Federação Nacional dos Engenheiros na organização, junto com a SBC, Abicomp e a APPD, do *Movimento Brasil Informática*. Cerca de 300 outras entidades de todo o país aderiram ao MBI, como a Associação Médica Brasileira, Conselhos Regionais de Medicina, sindicatos médicos, de engenheiros, a Federação Nacional dos Jornalistas e sindicatos de jornalistas, a Associação dos Advogados de São Paulo, cerca de dez sindicatos de trabalhadores e associações de docentes e de estudantes (FREGNI, 1985, p. 219).

CONCLUSÃO

Um conhecimento que perca de vista homens e acontecimentos em sua vida e movimento pode ser valioso, porém, deixa de ser História.

JOHAN HUIZINGA, em *La Idea Histórica*

Esta dissertação objetivou mostrar o papel desempenhado por uma parte da comunidade acadêmica de informática na formulação da política nacional do setor, apresentando seus objetivos e a trajetória empreendida para concretizá-los, que levou à formação de uma aliança com a Coordenação de Atividades de Processamento Eletrônico (Capre), órgão do Ministério do Planejamento.

Para contextualizar essa atuação, o trabalho abordou, resumidamente, o cenário político, econômico e tecnológico da década de 1970, detendo-se no período compreendido pelo governo do general Ernesto Geisel (1974-1979), o terceiro do regime militar implantado em 1964. O cenário político, embora caracterizado pelo autoritarismo, oferecia espaço de atuação para uma burocracia de orientação nacionalista e desenvolvimentista, responsável pela formulação e implementação de políticas de incentivo à industrialização e ao desenvolvimento tecnológico de setores considerados estratégicos, dentre eles o eletrônico-digital.

No cenário econômico, o principal fator que viabilizou a implantação de uma política industrial para a informática, ainda em gestação, foi o déficit do balanço de pagamentos, provocado pela elevação dos preços internacionais do petróleo, pela Organização dos Países Produtores de Petróleo (Opep), no final de 1973. Em decorrência do “choque do petróleo”, o governo brasileiro adotou uma estratégia de desenvolvimento baseada na substituição da importação de máquinas e insumos básicos e implantou medidas para o controle de importações. No caso dos computadores, a administração desse controle foi delegada à Capre, que aproveitou a oportunidade para empregar uma medida de cunho burocrático como um instrumento de política industrial.

O surgimento e proliferação dos minicomputadores, a partir do início da década de 1970, impulsionou o desenvolvimento do mercado de partes e peças (OEM) e, com ele, o aparecimento de novas empresas integradoras, que ocuparam o mercado norte-americano e começaram a concorrer com as grandes multinacionais. O trabalho mostra como esse cenário

tecnológico internacional favoreceu e viabilizou as aspirações locais de fabricação de equipamentos de informática.

Ao delimitar o campo pesquisado, adotamos um enquadramento mais restrito que o empregado por Ivan Marques ao cunhar expressão “comunidade *sui generis*”. Para ele, essa comunidade reunia “um espectro mais ou menos amplo de profissionais especialistas em computação originário das universidades, das forças armadas e das empresas estatais de processamento de dados” (MARQUES, 2002, p. 111). Já o objeto deste estudo é “uma parte da comunidade acadêmica”, assim considerados os pesquisadores e professores universitários atuantes, que se destacaram no processo de formulação da política de informática, seja contribuindo para a disseminação de suas propostas através da realização de palestras, publicação de artigos e participação em debates, como interagindo com os representantes do governo, ou seja, da Capre.

O trabalho realizado encontrou evidências de que a implantação da Política Nacional de Informática (PNI) resultou, em grande parte, da proeminência de algumas pessoas envolvidas, muito mais que das entidades a que pertenciam, embora o peso institucional destas fosse relevante para a legitimação da política. Dessa forma, concordamos com as análises de Edson Fregni e Cláudio Mammana, passadas mais de três décadas dos acontecimentos. Fregni vê a PNI como uma ação de um grupo de pessoas, de diferentes grupos, que “apossaram-se” desses grupos para defender e formular a política.⁷⁶ Nesse particular, ganho lastro a observação de Cláudio Mammana, de que a comunidade acadêmica ocupou um espaço que estava vazio, uma vez que havia total desconhecimento sobre a área de informática. Sua atuação teria acontecido por omissão dos demais segmentos da comunidade acadêmica.⁷⁷

Outro ponto destacado foi a polarização entre os membros da comunidade acadêmica: os que defendiam e os que eram contrários ao engajamento em torno da questão da autonomia tecnológica e do envolvimento dos cursos de pós-graduação com uma política industrial. Muitas vezes, as posições do segundo grupo eram explicitadas publicamente, em debates e seminários. Em outras ocasiões, eram expressas no dia-a-dia por comportamentos inamistosos como, por exemplo, a resistência de um professor em ceder a chave do seu laboratório aos

⁷⁶ Em entrevista por *email* em 05 mar. 2013.

⁷⁷ Entrevista de Cláudio Mammana em 15 out. 2011.

pesquisadores do NCE, quando estes precisavam utilizar alguns instrumentos do referido laboratório no desenvolvimento de seus projetos.⁷⁸

Ainda nesse quadro de divergências internas, abordamos as críticas que eram feitas ao grupo aqui estudado, dentre elas a de priorizar a atuação política, em lugar das atividades acadêmicas. Não encontramos, porém, nenhuma evidência documental que sustentasse essas acusações. Já em relação à atuação acadêmica do grupo, entre outros exemplos, podemos citar o prestígio adquirido pelo Setor Matemática Aplicada (SeMa), do Departamento de Física Nuclear da USP, de cuja equipe participavam, entre outros, Sílvio Paciornik e Cláudio Mammana.

Essas disputas foram o pano de fundo da criação e da extinção do LPC da PUC/RJ, responsável pelo *software* básico do G-10, o projeto de computador iniciado para atender às necessidades da Marinha. Um caso singular e emblemático, que possivelmente retrata o início da predominância, na comunidade acadêmica de informática, da chamada corrente “produtivista”, acusada por seus críticos de priorizar a publicação de artigos em revistas internacionais em detrimento das atividades de pesquisa.

Evidências da competência da comunidade acadêmica de informática são apresentadas na seção 5, que traz uma amostra do trabalho que vinha sendo desenvolvido à época por grupos de pesquisas em vários centros universitários. Um exemplo é o Processador de Ponto Flutuante, desenvolvido pelo NCE da UFRJ para ser acoplado aos computadores IBM 1130 instalados no Brasil, aumentando sua capacidade de execução de operações aritméticas e adiando a necessidade de sua substituição por outros novos modelos importados. Com seus projetos, a comunidade acadêmica de informática mostrava que, além de elaborar um discurso, tinha competência técnica para por em prática suas propostas.

A competência adquirida nos referidos projetos deu ao grupo confiança – e autoridade – para elaborar o discurso de autonomia tecnológica e engajar-se na luta pela criação de uma indústria nacional e, conseqüentemente, de um mercado de trabalho até então inexistente. Também inexistente era o interlocutor ao qual era dirigido o discurso do grupo de acadêmicos, o empresário brasileiro de informática, que só veio a se materializar anos depois.

Essa materialização demonstra que a parte engajada da comunidade acadêmica conseguiu tornar realidade o seu discurso teórico e atingir seu principal objetivo: criar um parque industrial que fabricasse equipamentos projetados no país, dentre eles os desenvolvidos nas universidades, e que gerasse empregos qualificados para os formados nos

⁷⁸Entrevista de Ivan da Costa Marques, em 07 dez. 2011.

cursos de pós-graduação existentes. A conquista é atestada por uma ampla e detalhada pesquisa de avaliação dos resultados da PNI, conduzida por David Rosenthal (1995, p. 73) e que contou com o apoio da Ford Foundation.

Outra demonstração do êxito em relação a esse objetivo encontra-se em um levantamento realizado por Peter Evans (2004, p. 211), referente ao período compreendido entre 1979 e 1989. A pesquisa mostra que, em 1983, apenas quatro anos após o surgimento da indústria nacional de informática, a indústria de computadores tinha cerca de 7 mil empregados com formação universitária, uma variação superior a 50% em relação aos 4.502 empregados em 1979. No primeiro ano do levantamento, dos 4.052 empregos de nível superior existentes, a maioria (2.521) estava nas empresas transnacionais – geralmente nas áreas comerciais –, enquanto as firmas nacionais empregavam 1.531 pessoas nessa categoria. Quatro anos depois, essa relação tinha se invertido, com as empresas nacionais detendo a maioria dos cargos de nível superior (3.884) e cabendo às empresas transnacionais 2.810. E, em 1989, o número de empregos qualificados na indústria nacional tinha crescido mais de dez vezes, passando para 17.591, enquanto que nas empresas transnacionais esse crescimento foi de duas vezes e meia (6.522). O mercado de empregos qualificados como um todo tinha se multiplicado seis vezes (24.113).

O trabalho de pesquisa e as entrevistas realizadas nos permitem concluir que a participação da parte engajada da comunidade acadêmica de informática foi decisiva para a formulação, implantação e legitimação da PNI. Em relação ao primeiro ponto, partiu desse grupo a colocação de um problema concreto – a falta de futuro profissional dos alunos formados nos cursos de pós-graduação em eletrônica digital – e a relação entre a implantação de uma indústria de computadores e a oportunidade de criação de empregos qualificados para esses jovens. Com essa formulação, a comunidade acadêmica contribuiu para a elaboração de uma importante parte dos argumentos que formaram a base teórica da política.

A partir das discussões internas e, também, da interação com técnicos da Capre, foi construído um discurso político que ultrapassou o ambiente universitário e começou a ecoar em outros setores e a ganhar espaço, inicialmente, no jornalismo especializado e, depois, na mídia em geral. Como exemplo, podemos citar a repercussão alcançada na imprensa pela moção do VI Secomu cobrando a “ação enérgica dos poderes Executivo e Legislativo” para impedir a participação das multinacionais no mercado de minicomputadores e a fabricação do computador IBM/32.

Concluímos que a participação da comunidade acadêmica foi fundamental para o discurso legitimador da PNI, tanto na primeira fase como durante o processo de votação da

Lei 7.232. Da mesma forma, contribuiu – especialmente com a moção do VI Secomu – para acelerar o processo de implantação da reserva de mercado.

Além dos três pontos abordados, há outro aspecto que consideramos igualmente importante: o foco tecnológico da PNI (em sua primeira fase) que, a nosso ver, foi dado pela comunidade acadêmica. Em todos os documentos e artigos que produziu e nos debates em que participou, a comunidade acadêmica enfatizou a questão da autonomia tecnológica. Na defesa desse pressuposto, chegou a vivenciar momentos críticos, como o embate com setores do governo para impedir a realização de uma *joint-venture* entre a estatal Digibras e a alemã Nixdorf (seção 5). O ponto alto dessa divergência, que ficou conhecida como “a briga da Digibras”, foi o Seminário de Transferência de Tecnologia em Computação, realizado em março de 1976, onde os representantes das comunidades acadêmica e profissional defenderam o desenvolvimento de uma indústria de computação baseada em tecnologia nacional e onde, pela primeira vez, veio a público a expressão “reserva de mercado”.

Acredito, desta forma, ter contribuído para o resgate de um período importante, mas ainda pouco conhecido, da História da Ciência e das Técnicas no Brasil: o momento em que um grupo de jovens engenheiros eletrônicos altamente qualificados canalizou a frustração diante da falta de uma perspectiva profissional para uma ousada ação política, em pleno regime militar, e ajudou a criar uma indústria de informática brasileira e a abrir espaço para o desenvolvimento tecnológico nacional.

REFERÊNCIAS

LIVROS E TESES

ADLER, E. **The Power of Ideology**: the quest for technological autonomy in Argentina and Brazil. Berkeley: University of California Press, 1987.

AZEVEDO, F. **Cultura brasileira**: introdução ao estudo da cultura no Brasil. Brasília: Ed. da Universidade de Brasília, 1963.

AZEVEDO, F. (Org.). **Ciências no Brasil**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1994.

BENAKOUCHE, R. Crise, informática e nova divisão internacional do trabalho: que perspectivas para o Brasil? In: BENAKOUCHE, R. (Org.). **Questão da informática no Brasil**. São Paulo: Brasiliense; CNPq, 1985.

BIANCHI, P. **E assim se passaram, quem diria, vinte anos**. Rio de Janeiro, 1988. mimeo.

BIELSCHOWSKY, R. Desenvolvimentismo: do pós-guerra até meados dos anos 1960. In: BIELSCHOWSKY, R. et al. **Desenvolvimento econômico brasileiro e a Caixa**: palestras. Rio de Janeiro: Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento; Caixa Econômica Federal, 2011.

_____. **Pensamento econômico brasileiro**: o ciclo ideológico do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. **Funtec**: 10 anos de apoio à pesquisa. Rio de Janeiro, 1974.

BRAGA, S. B. 50 anos em 5: o plano de metas. In: **Brasil de JK**. Rio de Janeiro: CPDOC/FGV, 2002. Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/Economia/PlanodeMetas>>. Acesso em 18 out. 2012.

BRASIL. **II Plano Nacional de Desenvolvimento (1975-1979)**. [Brásilia], 1975. . Disponível em: <http://www.fau.usp.br/docentes/deprojeto/c_deak/CD/5bd/2br/3plans/1974II-PND/pdf/II-PND.pdf>. Acesso em: 19 maio 2013. Grupo de Disciplinas de Planejamento

CAMARGO, G. **Fogo dos deuses**: uma história da energia nuclear. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

CARDOSO, M. O. **Patinho feio**: construção sociotécnica de um minicomputador brasileiro. Rio de Janeiro: UFRJ/NCE, 2006.

CASSIOLATO, J. E. et al. Experiências e perspectivas da política brasileira de ciência e tecnologia. In: **Ciência, tecnologia e desenvolvimento 2**. Brasília: CNPq, 1983. p. 29-46.

COSTA, T. **Tradição & vanguarda**: memórias do Programa de Pós-graduação em Engenharia Química da Coppe. Rio de Janeiro: Ed. E-papers, 2004.

DAGNINO, R. P. Pesquisa científica e tecnológica na Universidade Brasileira: balanço e perspectivas. In: **Ciência, tecnologia e desenvolvimento** 2. Brasília: CNPq, 1983.

DANTAS, M. **Crime de Prometeu**: como o Brasil obteve a tecnologia da informática. Rio de Janeiro: Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos, 1989.

_____. Política de informática: uma volta ao passado para pensar o futuro. In: SEMINÁRIO DE COMPUTAÇÃO NA UNIVERSIDADE, 25., 1995, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre: Instituto de Informática da UFRGS, 1995.

DANTAS, V. **Guerrilha tecnológica**: a verdadeira história da Política Nacional de Informática. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

_____; AGUIAR, S. **Memórias do computador**: 25 anos de informática no Brasil. São Paulo: IDG Computerworld do Brasil, 2001.

DAMASCENO, O. P. Escorço histórico do ITA. In: INSTITUTO TECNOLÓGICO DA AERONÁUTICA. **Histórias para contar, amigos para encontrar**. São Paulo, 1986.

SANTOS, S. M. dos. Ciência, poder e decisão. **Dados e Ideias**, Rio de Janeiro, dez./jan. 1977/78.

ELLUL, J. **Técnica e o desafio do século**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

ERBER, F. S. Desenvolvimento tecnológico e intervenção do Estado: um confronto entre a experiência brasileira e a dos países capitalistas centrais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, v, 14, n. 4, out./dez. 1980.

EVANS, P. **Tríplice aliança**: as multinacionais, as estatais e o capital nacional no desenvolvimento dependente brasileiro. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1980.

_____. **Autonomia e parceria**: estados e transformação industrial. Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 2004.

FERRARI, A. F. **Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec) do BNDE**. Brasília: Parcerias Estratégicas, n. 26, jun. 2008. Disponível em: <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/313/307>. Acesso em: 05 jun. 2013.

FIGUEIROA, S. F. M. **Ciências geológicas no Brasil**: uma história social e institucional, 1875-1934. São Paulo: Hucitec, 1997.

FRANKEN, T. Ciência no Brasil: a inutilidade da ciência útil (um paradoxo brasileiro). **Cadernos de Tecnologia e Ciência**, Rio de Janeiro, ano 1, jun. 1978.

FREGNI, E. Lei de informática, instrumento de afirmação nacional. In: MAMMANA, C. (org.). **Informática e a Nova República**. São Paulo: Hucitec, 1986.

GARCIA, J. C. V. Imagens e percepções legadas. In: MOTOYAMA, S.; GARCIA, J. C. V. (Org.). **Almirante e o novo Prometeu: Álvaro Alberto e a c&t**. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista, 1996.

_____; MOTOYAMA, S.; OLIVEIRA, J. C. Desenvolvimento da história da ciência no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. (Org.). **História das ciências no Brasil**. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1980.

HELENA, S. Indústria de computadores: evolução das decisões governamentais. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, FGV, v. 14, n. 4, out./dez. 1980.

_____. **Rastro de cobra**. Rio de Janeiro: Cobra, 1984.

KRAGH, H. **Historiografia da ciência**. Porto: Porto Editora, 2001.

LISBOA, C. A. L. UFRGS desenvolve software para teleprocessamento. **Capre**: boletim informativo, v. 4, n. 3, p. 21-27, 1976.

LOBATO, W. S. **Serpro**: uma crônica de 18 anos. Brasília: Serviço Federal de Processamento de Dados, 1982.

LOPES, J. L. Centros Nacionais de Treinamento e Pesquisa para o Desenvolvimento Brasileiro. In: _____. **Ciência e Desenvolvimento (ensaio)** – 2ª edição. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro; Niterói: Universidade Federal Fluminense, 1987.

MAIA, G. Informática: liberdade para produzir. **Revista da Associação Comercial**, Rio de Janeiro, abr. 1987.

MAMMANA, C. Dos dedos aos dados: evolução das idéias do processamento da informação. **Dados e Idéias**, out./nov. 1975.

_____. Grande equívoco do almejado prestígio científico. **Dados e Idéias**, abr./maio 1976.

MARTINS, L. C. Pequena história dos seminários. **Dados e Idéias**, ago. 1980.

MARQUES, I. C. Opção urgente: autonomia ou dependência tecnológica? **Dados e Idéias**, dez./jan. 1975/1976.

_____. Reserva de mercado: um mal entendido caso político-tecnológico de “sucesso” democrático e “fracasso autoritário”. **Revista de Economia**, Curitiba, UFPR, v. 24, 2000.

MOTOYAMA, S. A. Física no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. (Org.). **História das ciências no Brasil**. São Paulo: USP, 1979.

_____; QUEIROZ, P. A. Informática no Brasil: apontamentos para o estudo de sua história. In: VARGAS, M. (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1994.

_____, QUEIROZ, F. A., VARGAS, M. 1930-1964: período desenvolvimentista. In: Shozo Motoyama (org.) **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: USP, 2004. p. 249-316.

_____. 1964-1985: sob o signo do desenvolvimentismo. In: Shozo Motoyama (org.) **Prelúdio para uma história: ciência e tecnologia no Brasil**. São Paulo: USP, 2004. p. 317-386.

MUNFORD, L. **Técnica y civilización**. Madrid: Alianza Editorial, 1979.

NOBLE, D. F. **America by Design**. New York: Oxford University Press, 1979.

OLIVEIRA, J. C. D. **João VI**, adorador do Deus das ciências? A constituição da cultura científica no Brasil (1808-1821). Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2005.

PACITTI, T. Tecnologias de ponta: uma proposta de longo prazo. **Dados e Idéias**, Rio de Janeiro, fev./mar. 1978.

PEREIRA, P. Tecnologia militar. In: VARGAS, M. (org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Ed. da Universidade Estadual Paulista, 1994.

PIRAGIBE, C. V. S. **Indústria de computadores: intervenção do Estado e padrão de competição**. Dissertação (Mestrado)-Instituto de Economia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1984.

_____. **Avaliação e perspectivas da Política Brasileira de Informática: um estudo comparativo**. Rio de Janeiro: Ipea, 1986.

PRADO, L. C. D. Desenvolvimentismo autoritário de 1968 a 1980. In: BIELSCHOWSKY, R. et al. **Desenvolvimento econômico brasileiro e a Caixa: palestras**. Rio de Janeiro: Caixa Econômica Federal, 2011.

RICARDO, C. Informática: situação e desempenho. In: BENAKOUCHE, R. (org.). **Questão da informática no Brasil**. São Paulo: Brasiliense, 1985.

RIPPER, J. E. Professor Zezinho. **Dados e Ideias**, ago./set. 1977.

ROSENTHAL, D. Capacitação tecnológica: uma sugestão de arcabouço conceitual de referência. In: ROSENTHAL, D., MEIRA, S. (org.). **Primeiros 15 anos da Política Nacional de Informática: o paradigma e sua implementação**. Recife: ProTeM-CC, 1995.

_____. PNI e capacitação tecnológica: uma tentativa de avaliação. **Revista de Ciência e Tecnologia**, Recife, Fundação Joaquim Nabuco, 1997.

SALDÃNA, J. J. Ciência e identidade cultural: a história da ciência na América Latina. In: FIGUEIROA, S. (org.). **Olhar sobre o passado: história das ciências na América Latina**. São Paulo: Unicamp, 1999.

SANTOS FILHO, G. M. **Bit auriverde: caminhos da tecnologia e do projeto desenvolvimentista na formulação duma política nacional de informática para o Brasil (1971-**

1992). 1994. 297 p. Tese (Doutorado)-Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

SCHWARTZMAN, S. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Companhia Editora Nacional; Rio de Janeiro: Financiadora de Estudos e Projetos, 1979.

TÁVORA, V. **Política Nacional de Informática**. Brasília: Senado Federal, 1985.

TEIXEIRA, S. Não basta o prestígio acadêmico. **Dados e Idéias**, out./nov. 1977.

TIGRE, P. B. **Indústria de computadores e dependência tecnológica no Brasil**. Dissertação (Mestrado)- Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia (Coppe), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1978.

SOCIEDADE DOS USUÁRIOS DE COMPUTADORES E EQUIPAMENTOS SUBSIDIÁRIOS (SUCESU). **20 Anos Sucsus São Paulo**: memória da informática. São Paulo, 1993.

VARGAS, M. A. Tecnologia no Brasil. In: FERRI, M. G.; MOTOYAMA, S. **História das ciências no Brasil**. São Paulo: USP, 1979.

_____. Início da pesquisa tecnológica no Brasil. In: VARGAS, M. (Org.). **História da técnica e da tecnologia no Brasil**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1994.

_____. Álvaro Alberto e a história e a filosofia da ciência. In: MOTOYAMA, S.; GARCIA, J. C. V. (org.). **Almirante e o novo Prometeu: Álvaro Alberto e a C&T**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1996.

VARGAS, N. Tecnologia é de Deus ou do diabo? visões e conceitos de tecnologia. In: BRASIL. Congresso Nacional. Câmara dos Deputados. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento**. Brasília: CNPq-Unesco, 1983. v. 2.

VIEGAS, J. A. Na iniciativa nacional, as bases para uma política. **Dados e Idéias**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 5, abr./mai. 1978.

PINTO, A. V. **Conceito de Tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005.

VIEIRA, M. C. **Pioneirismo na Física Teórica no Brasil**: vida e obra de Mário Schenberg: da física à política e às artes. Disponível em:<<http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/Fisicos-do-Brasil-Memoria/Mario-Schenberg>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

VIGEVANI, T. **O contencioso Brasil X Estados Unidos da informática**: uma análise sobre formulação da política exterior. São Paulo: Alfa Omega; Edusp, 1995.

FONTES CONSULTADAS NA INTERNET

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DO ITA. **História do ITA**. Disponível em <http://www.aeitaonline.com.br/wiki/index.php?title=Hist%C3%B3ria_do_ITA>. Acesso em: 03 maio 2012.

EARLY OFFICE MUSEUM. **Punched card tabulate machine**. Disponível em: <http://www.officemuseum.com/data_processing_machines.htm>. Acesso em: 19 maio 2013.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Acelerador Pelletron**. Disponível em <<http://www.dfn.if.usp.br/pagina-lafn/aceleradores/pelletron/index.html>>. Acesso: 24 jan. 2012.

REVISTA PARCERIAS ESTRATÉGICAS. Disponível em <http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/313/307>. Acesso em: 05 jun. 2013.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA. Físicos do Brasil – Memória: Mario Schenberg. Disponível em <<http://pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/Fisicos-do-Brasil-Memoria/Mario-Schenberg>>. Acesso em: 24 jan. 2012.

DOCUMENTOS

BRASIL. **II Plano Nacional de Desenvolvimento** (1975-1979). [Brasília], s.d.

BRASIL. Conselho do Desenvolvimento. **Relatório do grupo de trabalho sobre aplicação de computadores**. Rio de Janeiro, 1959. (Documento, 27).

MARQUES, I. C. **Momento decisivo para os computadores brasileiros**. Rio de Janeiro: UFRJ/NCE, 1974.

PERIÓDICOS

BRASIL NUCLEAR. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Energia Nuclear, ano 4, n. 14, jul./set. 1977.

CAPRE – Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 1, n. 1, abr./jun. 1973.

CAPRE – Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 1, n. 2, jul./set. 1973.

CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 2, n. 1, jan./mar. 1974.

CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 2, n. 2, abr./jun. 1974.

- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 2, n. 3, jul./set. 1974.
- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 3, n. 1, jan./mar. 1975.
- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 3, n. 2, abr./jun. 1975.
- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 4, n. 1, jan./mar. 1976.
- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 4, n. 2, abril/jun. 1976.
- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 4, n. 3, jul./set. 1976.
- CAPRE - Boletim Informativo. Rio de Janeiro: Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, v. 4, n. 4, out./nov. 1976.
- COMPUTAÇÃO BRASIL. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, n. 5, abr./jun. 2008.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 1, n. 2, out./nov. 1975.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 1, n. 3, dez./jan. 1975/1976.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 1, n. 4, fev./mar. 1976.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 1 n. 5, abr./mai. 1976.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 1, n. 6, jun./jul. 1976.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 2, n. 1, ago./set. 1976.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 3, n. 1, ago./set. 1977.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 3 n. 2, out./nov. 1977.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 3 n. 3, dez./jan. 1977/78.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 3, n. 4, fev./mar. 1978.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, v. 3, n. 5, abr./maio 1978.
- DADOS E IDEIAS. Rio de Janeiro: Serviço Federal de Processamento de Dados, ago. 1980.
- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, ano II, n. 1, 30 mar. 1976.
- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, ano II, n. 6, 21 jun. 1976.

- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, ano II, n. 20, 4 maio 1977.
- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, ano II, n. 21, 18 maio 1977.
- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, ano II, 19 out. 1977.
- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, mar. 1986. Edição Especial 10 Anos.
- DATANews. Rio de Janeiro: Computerworld do Brasil, 1996.
- EXAME VIP. São Paulo: Abril, n. 2, 21 ago. 1985.

ANEXOS

ANEXO I

FUNDO DE DESENVOLVIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO

RESOLUÇÕES 146/64 e 226/66 do -C.A.

Art. 1º Fica criado no BNDE o FUNDO DE DESENVOLVIMENTO, TÉCNICO-CIENTÍFICO, a ser administrado pelo próprio BANCO, com a estrutura, destinação e princípios gerais para sua aplicação definidos nesta Resolução.

Da Estrutura

Art 2º O FUNDO DE DESENVOLVIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO será constituído das seguintes dotações de recursos, consignadas no Orçamento de Investimentos:

I – *Recursos Ordinários* do Banco, compreendendo uma parte fixa e uma parte variável, a saber:

A – *Parte Fixa*: Cr\$ 5.000.000.000 (cinco bilhões de cruzeiros) anuais;

B – *Parte Variável*: a ser constituída, a partir do exercício de 1968, inclusive, de recursos equivalentes a 1 % (hum por cento) do valor total anual do saldo operacional e da quota de 20% do Imposto de Renda, previstos no Orçamento de Investimentos.

II – *Recursos Extraordinários* provenientes de acordos e convênios de cooperação financeira firmados com entidades nacionais, estrangeiras e internacionais.

Art. 3º Será criada uma conta no Orçamento de Investimentos para o fim de registrar as disponibilidades do FUNDO (partes fixa e variável, discriminadas), e especificar as aplicações programadas.

Art. 4º O BANCO envidará esforços no sentido de obter a cooperação técnica e financeira de organizações nacionais ou estrangeiras para a execução dos programas pertinentes ao FUNDO.

Da Destinação

Art. 5º Os recursos do FUNDO DE DESENVOLVIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO terão a seguinte destinação:

I – 50% (cinquenta por cento) serão destinados ao apoio financeiro de programas de pós-graduação para formação de Mestres em Ciências (M.Sc.) e de Doutores em Ciências (D.Sc.) nos seguintes campos:

a – Ciências Básicas:

Matemática

Física

Química

b – Ciências Aplicadas:

Engenharia Agrônômica

Engenharia Civil

Engenharia Química

Engenharia Metalúrgica e Ciência dos Materiais Engenharia Mecânica

Engenharia da Eletricidade e Eletrônica Geologia

c – Ciências Sociais:

Economia Estatística

Administração

d – Ciências Biológicas:

Medicina Veterinária

II – 50% (cinquenta por cento) serão destinados às Pesquisas Tecnológicas, entendendo-se como tais os programas, projetos-pilotos e experimentações tecnológicas no campo das indústrias básicas e da agropecuária, que tenha por objetivo:

a – facilitar e orientar a absorção de inovações tecnológicas pela indústria nacional;

b – adaptar, ajustar e condicionar processos e técnicas de produção industrial e agropecuária ao estágio de desenvolvimento e às peculiaridades da economia nacional;

c – desenvolver e aperfeiçoar processos e técnicas de produção industrial e agropecuária conducentes ao aproveitamento intensivo da constelação de recursos naturais do País; e

d – analisar, testar e controlar produtos industriais finais ou intermediários.

§ 1º Admitir-se-á a aplicação de até 20% (vinte por cento) dos recursos previstos no inciso I, para formação de técnicos industriais de nível médio e de engenheiros de operação, estes desde que tenham programas caracteristicamente finais e não intermediários.

§ 2º Admitir-se-á a aplicação de até 20% (vinte por cento) dos recursos previstos no inciso 11, para a elaboração de Normas Técnicas Brasileiras para as indústrias básicas, particularmente para as indústrias de construções mecânicas, excluindo-se desse auxílio a reimpressão e normas já executadas.

§ 3º Nos exercícios em que não ocorram oportunidades de aplicação integral num dos setores I e 11 deste artigo, os recursos respectivos poderão, a critério da Diretoria, ser deslocados para o outro setor.

§ 4º Os saldos não aplicados no exercício serão automaticamente passados para o exercício seguinte, no respectivo setor.

Art. 6º Os programas, cursos e projetos pertinentes a esta Resolução poderão ser organizados por iniciativa do próprio BANCO ou de terceiros.

Da Aplicação

Art. 7º Os recursos do FUNDO DE DESENVOLVIMENTO TÉCNICO-CIENTÍFICO poderão ser aplicados, a critério do BANCO, sob as formas, isolada ou combinadamente, de pagamento de despesas de pessoal, cessão em comodato, empréstimo reembolsável e participação societária.

Art. 8º O limite da colaboração do BANCO à conta do FUNDO, nos casos de iniciativa de terceiros, será de 60% (sessenta por cento) do orçamento global, compreendendo despesas com investimentos fixos e/ou custeio de pessoal vinculadas exclusivamente ou principalmente, a juízo do BANCO, aos programas, cursos e/ou projetos aprovados.

Art. 9º O BANCO decidirá sobre a concessão de colaboração financeira, à conta do FUNDO, com base em projetos em que sejam convenientemente informados e analisados os aspectos peculiares de cada caso.

Art. 10 Os programas de Ensino deverão ser ministrados por Instituições comprovadamente habilitadas, a juízo do BANCO. A colaboração financeira, à conta do FUNDO, será

formalizada em contrato, garantidos ao BANCO, entre outros, o pleno direito de fiscalizar a aplicação de seus recursos e o fiel cumprimento do programa ou projeto aprovados.

Disposições Gerais

Art. 11 As entidades beneficiadas com aplicações de recursos do FUNDO farão ao BANCO as seguintes concessões:

i) no caso de cursos, será reservado 1/3 (um terço) das matrículas para candidatos indicados pelo BANCO ou por empresas por ele indicadas, atendida a exigência de capacitação técnica;

ii) preferência, na escolha de teses e pesquisas, a temas relativos aos problemas de desenvolvimento econômico, de interesse do BANCO ou de empresas por ele indicadas;

iii) nos casos em que pesquisas bem sucedidas derem lugar à exploração industrial de seus resultados, será assegurado ao BANCO o direito à percepção de "royalties", participação nos lucros, partes beneficiárias ou outra qual quer modalidade de remuneração, a ser estabelecida em cada caso específico.

Art. 12. O BANCO promoverá entendimentos com os seus mutuários e com as empresas e organizações interessadas, no sentido de facilitar o estágio, em suas instalações, de alunos dos cursos subsidiados pelo FUNDO.

Art. 13. A gestão do FUNDO caberá ao Departamento Econômico do BANCO, que proporá à Superintendência, para aprovação da Diretoria, os atos normativos complementares que julgar necessários à perfeita execução do disposto nesta Resolução.

Art. 14. Os programas anuais de aplicação dos recursos do FUNDO serão aprovados pelo Conselho de Administração.

Art. 15. As aplicações à conta do FUNDO serão autorizadas pela Diretoria, por proposta da Superintendência e à luz de parecer emitido pelo Departamento Econômico.

Art. 16. O Diretor-Superintendente apresentará, anualmente, para conhecimento dos Órgãos Colegiados, relatório analisando os resultados alcançados e expondo as perspectivas das operações.

Art. 17. Esta Resolução entra em vigor nesta data, revogadas a Resolução nº 46/58, de 14.8.58, do Conselho de Administração, e as disposições em contrário.

ANEXO II

DOCUMENTO

6.º SECOMU

GT-3 Desenvolvimento tecnológico nacional

O Presidente Ernesto Geisel, na primeira reunião de seu Ministério em 19/03/74, salientou, em concordância com o I PND, a importância de o Brasil alcançar "... maioridade, no mais breve prazo possível, em dois setores básicos, além do siderúrgico — o da indústria eletrônica, especialmente quanto a computadores, e o da indústria de bens de capital...".

A política governamental em favor desse setor de computação, de alta densidade tecnológica, teve como ponto de partida o esforço conjunto desenvolvido pelo Ministério da Marinha e pelo então Ministério do Planejamento, através do Grupo de Trabalho Especial (GTE) criado pelo Decreto n.º 68.267 de 18/02/71, com apoio financeiro proporcionado pelo BNDE e pela Finep.

A partir daí, o governo brasileiro vem incentivando, articulada e dedicadamente, o desenvolvimento da tecnologia nacional do setor, seja através da dotação de recursos a grupos de pesquisa, dentro e fora das universidades, seja buscando os meios de viabilizar o implante de uma indústria brasileira de processamento de informação. Várias medidas concretas foram tomadas nessa direção. Em 1973 foi criada a EDB-Eletrônica Digital Brasileira Ltda, hoje Digibrás; em 1974, através do II PND, o governo decidiu-se "... pela implantação da indústria brasileira de minicomputadores, sob controle de capital nacional...". Nesse mesmo ano, a Finep instituiu o Programa Integrado de tecnologia de computação.

Em decorrência desses esforços, um computador e vários projetos genuinamente nacionais foram concluídos nas universidades e fora delas, colocando o Brasil em condições de enfrentar a última etapa desse processo que é a da industrialização e comercialização.

Recentemente, numa demonstração de confiança nos resultados obtidos, o governo através da Capre — Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico, aprovou a Resolução n.º 1/76, de 15/07/76, recomendando "... que a política nacional de informática para o mercado de computação referente aos: mini e microcomputadores, seus periféricos, equipamentos modernos de transcrição e transmissão de dados e terminais, se oriente no sentido de viabilizar o controle das iniciativas visando a obter condições para a consolidação de um parque industrial com total domínio, controle da tecnologia e decisão no país...".

*Documento anexo às
Recomendações do GT-3*

**Desenvolvimento
Tecnológico
nacional na área de
computação**

**Moção aprovada durante
o 6.º Secomu**

Cumpra ressaltar que este segmento do mercado, destacado pelo Governo Federal para viabilizar a tecnologia nacional, é especialmente adequado a esta finalidade em virtude de seu pequeno tamanho atual conjugado a seu alto índice de crescimento. Cumpra também lembrar que uma das principais motivações para essa ação governamental é a enorme importância estratégica do setor, sobretudo para a independência tecnológica que é imprescindível à segurança nacional, como de resto ocorre em praticamente todas as nações desenvolvidas do mundo ocidental.

Os primeiros produtos decorrentes do esforço governamental para dotar o país de uma tecnologia genuinamente brasileira, produtos esses que podem atender adequadamente a esse mercado, são representados pelo minicomputador G-10 (Projeto Guarany), concentrador de teclados (Serpro), terminal inteligente (UFRJ), terminal de vídeo (Scopus) e outros.

A continuidade de todo esse esforço acumulado e planejado, entretanto, vê-se gravemente ameaçada em seu todo por um novo fato: para contornar as atuais restrições especiais de importação que objetivam enfrentar a situação desfavorável do balanço de pagamentos na área de computação e, ao mesmo tempo, assegurar seu domínio no referido segmento do mercado, as empresas multinacionais estão se preparando para instalar linhas de montagem de mini e microcomputadores e seus periféricos em nosso território.

Com a instalação no Brasil dessas linhas de montagem, as condições

de concorrência ficam prejudicadas tornando esse mercado inacessível aos produtos nacionais, devido principalmente às diferenças de porte financeiro e estrutura de marketing, como tem ocorrido nos demais setores de tecnologia de ponta. É certo que essas iniciativas repercutirão não só nos esforços governamentais, mas sobretudo significarão o esmagamento do incipiente mas importante segmento de iniciativa privada genuinamente brasileira que começa a surgir através de empresas como a Digidata, EE Equipamentos Eletrônicos, Scopus, além de ter reflexos negativos sobre outras como a Transil Semicondutores S.A.

Numa atitude de desafio frontal à política do governo, a IBM iniciou uma intensa campanha promocional do minicomputador sistema /32, tentando conseguir eventuais compradores, particularmente junto à pequena empresa e apresentar ao governo uma situação de fato, com o objetivo de ser permitida não somente a importação desses sistemas, mas principalmente a instalação no Brasil de uma linha de montagem.

O minicomputador /32 atinge aquele segmento do mercado que foi destacado para a tecnologia nacional. A tentativa de introduzi-lo no mercado brasileiro é uma manobra que, se bem sucedida, jogaria por terra todo o esforço governamental até agora concentrado neste setor e faria letra morta dos documentos oficiais estabelecidos.

Face a esta situação, vimos pelo presente documento reivindicar aos Poderes Executivo e Legislativo uma atuação enérgica com os objetivos de:

a. não permitir a entrada de empresas multinacionais no setor de mini e microcomputadores, terminais inteligentes e seus periféricos, em particular o estabelecimento da linha de montagem do minicomputador sistema /32 da IBM ou semelhantes;

b. complementar e ampliar a legislação específica para esse setor, atentando para a sua importância estratégica, de modo a garantir a continuidade dos esforços genuinamente brasileiros na área;

c. acelerar os processos de industrialização e comercialização dos projetos brasileiros já desenvolvidos na área de computação.

ANEXO III



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
ESTADO-MAIOR DAS FORÇAS ARMADAS

REUNIÃO MEMBROS CONSELHO PLENÁRIO DA CAPRE E MINISTROS QUE
SE REPRESENTAM NO CONSELHO

DATA: 31/05/77 às 12:00 hs

LOCAL: "Fazendinha" - Vila Planalto - Residência Ministro
Velloso

PARTICIPANTES: Gen Ex Moacyr Barcellos Potyguara

Min João Paulo dos Reis Velloso

Min Mário Henrique Simonsen

Min Ney Amintas de Barros Braga

Min Euclides Quandt de Oliveira

Min Ângelo Calmon de Sá

Maj Eng Jorge Monteiro Fernandes -EMFA

Ricardo Saur - Sec.Ex. Capre

Ivan da Costa Marques - Sec. Ex. Capre

João Metello de Mattos - M.Com

Dr Moacyr Antonio Fioravante - M.Faz

Dr Mário Dias Ripper - M.Faz

Dr Octávio Gennari Netto - MEC

Dr José Dion de Melo Telles - CNPq

DESENVOLVIMENTO

O Min VELLOSO abriu a reunião com um pequeno histórico da indústria digital no país. Informou que o objetivo da reunião era proporcionar o mesmo nível de informação a todos os ministros que se fazem representar no Conselho Plenário da CAPRE, para que então eles, ministros, pudessem formular um deci-

Anexo III - B

2.

são para o assunto em pauta. Foi dada a palavra a cada um dos membros do Conselho Plenário. Cabendo inicialmente a palavra / ao representante do EMFA que disse:

"a nossa opinião está consubstanciada na proposta de Resolução apresentada ao Conselho Plenário da CAPRE em sua última reunião, 19/05, cuja filosofia é a seguinte:

a) não declaramos e não permitimos a existência de monopólio, apenas reservamos faixa de mercado às iniciativas nacionais;

b) o aporte de tecnologia externa dar-se-á através de associação com capitais nacionais majoritários, e dentro de um plano de nacionalização progressiva de projeto e componentes;

c) caberá a DIGIBRÁS a proposição de um Plano de Nacionalização e Desenvolvimento da indústria digital.

Como vemos esta proposta não discrimina o capital estrangeiro simplesmente estabelece regras de aceite e convívio; que está contido no direito de nosso país exigir a fim de atender aos nossos interesses".

Os demais membros em seus pronunciamentos, concordaram com o ponto de vista do EMFA.

O Dr Fioravante apresentou por escrito o seu / pronunciamento que está em anexo.

O Ministro Velloso voltando a falar, deu a conhecer trecho de carta da IBM a ele endereçada que dizia em síntese:

" caso o governo não atenda nossas pretensões , quanto a fabricação do /32, nós iremos procurar outro país membro da ALALC usaremos os benefícios previstos no protocolo, para comercializar o /32 no Brasil".

O Ministro Simonsen lançou a seguinte pergunta: No protocolo da ALALC estão incluídos equipamentos digitais? Nenhum dos presentes soube responder a questão. Disse então / que este era um ponto importante, pois as medidas de proteção seriam inócuas caso isto fosse possível.

Anexo III - C

3.

COMENTÁRIOS

Achamos que a IBM colocou em cheque a soberania nacional, pois pretende não nos permitir usar o poder de decidir nossos próprios destinos, através do vislumbre de inocuidade de nossas decisões em vista de acordos internacionais já firmados.

A nossa formação não nos deixa concordar com isto, buscamos a paz e harmonia, mas de cabeça erguida e podendo usar um direito inalienável - o livre arbítrio.



JORGE MONTEIRO FERNANDES - Maj Eng Aer
Rep. do EMFA/CAPRE

ANEXO IV

RESOLUÇÃO Nº 01/77

O Conselho Plenário da CAPRE, em reunião realizada no dia 1/6/77, considerando:

- a) a oportunidade e a necessidade de implantar no Brasil, com segurança, objetividade e adequada incorporação tecnológica, o segmento industrial produtor de minicomputadores;
- b) a orientação geral do Governo, de evitar monopólio ou reserva de mercado para empresas específicas;
- c) a orientação presidencial específica, de finida no âmbito do Conselho de Desenvolvimento Econômico - CDE, através da Resolução nº 5/77

R E S O L V E

Art. 1º Determinar à Secretaria Executiva que convide empresas interessadas em produzir no Brasil mini



Anexo IV - B

02

computadores, a apresentar seus projetos no prazo de 90 (noventa) dias.

Art. 2º Os projetos deverão ser apresentados con forme roteiro fornecido pela Secretaria Executiva da CAPRE, e serão examinados pelo Conselho Plenário, que levará em consideração, além dos méritos intrínsecos de cada projeto, os seguintes critérios para efeito de de cisão;

- a) grau de abertura tecnológica, de for ma a obviar maior absorção de técno logia no país;
- b) índice de nacionalização dos bens produzidos, à base de um plano de nacionalização progressiva;
- c) participação da empresa no mercado in terno;
- d) participação acionária nacional no projeto;
- e) balanço de divisas do projeto.



Anexo IV - C

03

Art. 3º Dentre as propostas apresentadas e tendo em vista as condições do mercado, as dimensões de cada projeto e os seus méritos intrínsecos, além do atendimento dos critérios enumerados no Art. 2º, a CAPRE selecionará, em princípio, até 3 (três) projetos para aprovação de sua prioridade, considerado nesse número aquele já aprovado nessas condições.

Brasília 19 de junho de 1977



Elcio Costa Couto
Presidente da CAPRE

Anexo IV - D

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA
 COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DAS ATIVIDADES DE PROCESSAMENTO ELETRÔNICO

Em cumprimento ao disposto na Resolução 01/77, de 01.06.77, do seu Conselho Plenário, a Secretaria Executiva da CAPRE convida as empresas interessadas em produzir minicomputadores no Brasil a apresentarem projetos para exame e eventual declaração de prioridade e/ou concessão de incentivos.

2. Entende-se por minicomputadores os sistemas de processamento eletrônico de dados cujas características se enquadram basicamente nas especificações do quadro abaixo:

CARACTERÍSTICAS	LIMITE INFERIOR APROXIMADO	LIMITE SUPERIOR APROXIMADO
memória principal	8 KBytes	128 KBytes
memória em discos	5 MBytes	100 MBytes
impressora	30 caracteres/segundo	1000 linhas/minuto
entrada de dados	fita de papel perfurado ou leitora de cartões perfurados	disco flexível ou cassette
linguagens	gerador de relatórios (e.g. RPG)	alto nível (e.g. FORTRAN, BASIC, etc)
operação	monitor/monoprogramação	sistema operacional/multiprogramação

OBSV: Quaisquer dúvidas sobre o enquadramento de um dado produto poderão ser dirimidas mediante consulta por escrito à CAPRE.

Anexo IV - E

2.

3. Os projetos devem ser apresentados até as 17:00 horas do dia 08 de setembro, no protocolo da Secretaria Executiva da CAPRE, sito à Av. Presidente Antonio Carlos, 375 - sala 630, Rio de Janeiro, e deverão seguir a orientação de roteiro que poderá ser obtido gratuitamente no mesmo local, diretamente ou por via postal, mediante solicitação escrita.

4. Os projetos serão examinados pelo Conselho Plenário da CAPRE, levando-se em conta a Resolução 05/77 do CDE e 01/77 do Conselho da CAPRE, além dos detalhes especificados no roteiro acima mencionado.

ANEXO V

Dados e Idéias — Nacionais

O CURRÍCULO DO LPC

PROJETOS ESPECÍFICOS

(1) Até março de 1977, a programação básica (sistemas operacionais, e compiladores) para o computador nacional G-10, a ser industrializado pela Cobra. Este projeto consumiu cerca de 10 milhões de cruzeiros. Este os principais objetivos do projeto, estava, além da obtenção do produto, a formação de pessoal qualificado (através de cursos, estágios, teses) que pudesse vir a contribuir na implantação de uma indústria nacional de computação.

(2) De fevereiro a julho de 1977, o LPC se envolveu em dois projetos específicos, SICONP e MONA:

o projeto SICONP, de interesse da Petrobrás, visava à construção de um sistema de controle de processos industriais e estava sendo sustentado pela Finep (através da Digibrás). O projeto foi dividido em duas etapas. A primeira terminada em julho de 1977, produziu como resultado o projeto detalhado de funcionamento do sistema e consumiu cerca de 2,5 milhões de cruzeiros. A segunda etapa seria o período durante o qual se executaria o proposto, em trabalho conjunto com uma empresa selecionada para a industrialização do produto. Existiam duas empresas interessadas em industrializar o produto.

O projeto MONA, de interesse da Capre e do Serpro, cujo objetivo era avaliar o desempenho de sistemas de computação de médio e grande portes por dispositivos de hardware. Este projeto também já estava totalmente especificado e contando com um parecer positivo da Finep em relação à sua validade.

PESQUISAS

O LPC se dedicava, em geral, a aplicações de minicomputadores e microcomputadores:

- (1) na área de controle de processos, proporcionando aquisição de conhecimentos nas áreas de sistemas operacionais de tempo real e aplicação de computadores a controle.
- (2) na área de avaliação e desempenho de computadores, que significa a racionalização do uso de equipamentos de alto custo não produzidos internamente.

TRABALHOS E ATIVIDADES ACADÊMICAS

- (1) 2 trabalhos no 3rd International Congress of Cybernetics and Systems (1975) - Bucareste - Romênia.
- (2) 1 trabalho no IFIP - 2nd World Conference - Computers in Education (1975).
- (3) 4 trabalhos no "IV Seminário sobre Desenvolvimento Inte-

grado de Software e Hardware". Porto Alegre, Rio Grande do Sul (1976).

(4) 2 trabalhos no "IV Seminário sobre Desenvolvimento Integrado de Software e Hardware", Belo Horizonte, Minas Gerais (1977).

(5) 1 trabalho no IX Congresso Nacional de Processamento de Dados, SUCESU, RJ (1976).

(6) 1 trabalho no X Congresso Nacional de Processamento de Dados, SUCESU, São Paulo (1977).

(7) 3 trabalhos publicados na Revista *Dados e Idéias* (1975, 1976, 1977).

(8) 1 trabalho publicado pelo Boletim da Capre (1976).

(9) Participação nos V, VI e VII SECOMU (Seminário de Computação na Universidade) em painéis, apresentações do plenário, grupos de trabalho.

(10) Participação como convidados especiais no Seminário de Transferência de Tecnologia, Rio de Janeiro, 1976.

(11) Número de teses orientados no período 1975/1977 pelos pesquisadores do LPC: 15

(12) Número de teses em andamento atualmente (que eventualmente, terão de ser suspensas): 8

Observação: Número de teses orientadas por pesquisadores do LPC antes de 1975 ou relacionadas ao projeto G-10: 11

(13) Número de Projetos de Final de Curso orientados: 6

(14) O LPC encarava o ensino como vinculado às suas atividades de projetos e pesquisas. Nesse sentido se afina com o pensamento da maioria dos grupos de computação do país, conforme se pode verificar pelos documentos dos vários SECOMU's (Seminário de Computação na Universidade) promovidos pela Capre. A área de pesquisa a que se dedicava o LPC era plenamente justificada como uma área de formação de pessoal dentro da Universidade. Assim, os professores do LPC ministraram vários cursos nos Departamentos de Informática e Engenharia Elétrica (Eletrônica Digital), a maioria dos quais relacionados à área de minis e microcomputadores. No curso de Eletrônica Digital, certos alunos obtiveram mais de 50% de seus créditos a partir de cursos ministrados por membros do LPC.

Além dessa atividade básica, ligada às suas linhas de pesquisa, o LPC se propunha a dar apoio, sistematicamente, às várias unidades da PUC no que se refere a problemas de computação.