



UNICAMP

Número: 128/2004

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA**

GIANCARLO NUTI STEFANUTO

O PROGRAMA SOFTEX E A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL

**Tese apresentada ao Instituto de Geociências como
parte dos requisitos para obtenção do título de
Doutor em Política Científica e Tecnológica.**

Orientador: Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino

Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida
por Giancarlo Nuti Stefanuto
e aprovada pela Comissão Julgadora

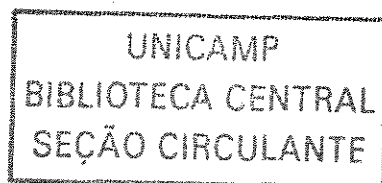
em 18/08/2004



ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto - 2004



UNIDADE	FC
Nº CHAMADA	
ST320	
V	EX
TOMBO BC/	61374
PROC.	16-86-05
C	☐
D	☒
PREÇO	11,00
DATA	04-1-05
Nº CPD	

B.510 326759

**Catálogo na Publicação elaborada pela Biblioteca
do Instituto de Geociências/UNICAMP**

Stefanuto, Giancarlo Nuti

StSt33i **O Programa Softex e a indústria de software no Brasil /**
ST320 **Giancarlo Nuti Stefanuto.- Campinas,SP.: [s.n.], 2004.**

Orientador: Renato Peixoto Dagnino.

**Tese (doutorado) Universidade Estadual de Campinas, Instituto
de Geociências.**

1. Indústria de software - Brasil. 2. Programas de computador. .
I. Dagnino, Renato Peixoto. II. Universidade Estadual de Campinas,
Instituto de Geociências. III. Título.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTOR: GIANCARLO NUTI STEFANUTO

O PROGRAMA SOFTEX E A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL

ORIENTADOR: Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino

Aprovada em 18/08/04

EXAMINADORES:

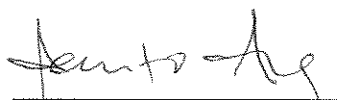
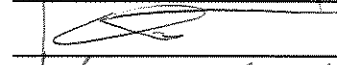
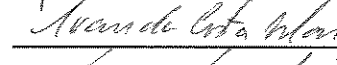
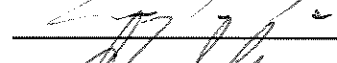
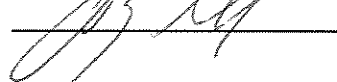
Prof. Dr. Renato Peixoto Dagnino

Prof. Dr. Antonio José Junqueira Botelho

Prof. Dr. Ivan de Costa Marques

Prof. Dr. Erasmo José Gomes

Prof. Dr. Sérgio Luiz Monteiro Salles Filho

 - Presidente





Campinas, 18 de agosto de 2004

Ao amigo José Gabriel da Costa
e às minhas três flores:
Rachel, Juliana e Luíza, dedico.

AGRADECIMENTOS

Apesar deste ter sido um trabalho solitário ao escrever, várias pessoas tomaram parte dele desde sua concepção.

Primeiramente, expresso minha gratidão ao meu caro amigo e orientador, Prof. Renato Dagnino, que me fez acreditar que “a tese já estava pronta”; era só colocar no papel. Apesar de levar quatro anos e meio para “colocar no papel”, foram muito ricas as oportunidades e aprendizados que puder ter em nossas longas conversas. Sua visão e enfoques arrojados ampliaram, não somente minha compreensão acadêmica, mas a minha própria inserção como ator sobre o tema considerado.

Em segundo lugar, expresso minha gratidão a Kival Chaves Weber, ex-presidente da Softex, que estimulou o início deste trabalho e abriu oportunidades para que o mesmo pudesse se realizar.

Aos colegas do Softex: Petit, Ephrain, Era, Gláucia, Carol, Nelson, Fabian, Esther, Reinaldo, Cristina, Mariana e Adrian, manifesto minha gratidão pela flexibilidade, apoio e consideração.

À valorosa Célia Joseli e equipe da Sepin (atual Seitec), cujo trabalho em busca de indicadores confiáveis para a indústria de software constituiu-se na base da maior parte das reflexões deste trabalho.

Aos professores, funcionários e alunos do Instituto de Geociências, por sua contribuição e apoio.

Aos amigos da União, que tantas vezes me apoiaram, substituíram em escalas de trabalho e acompanharam de perto esta trajetória.

Aos meus familiares pela compreensão pelas ausências e o carinho nos diversos momentos.

E, principalmente, à minha querida companheira Rachel, que não somente me apoiou, mas cujas preciosas observações contribuíram para elevar o padrão de qualidade deste trabalho. Seu zelo e constância foram fundamentais para construir o caminho que levou à conclusão deste trabalho.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS E CONCEITUAIS.....	10
1.1. Características gerais da abordagem metodológica utilizada.....	11
1.2. Sistemas e modelos.....	12
1.3. Os modelos da IBSw e do Programa Softex.....	16
1.4. Cenários e trajetória da IBSw	21
1.5. O Arranjo Político-Institucional (API) do Programa Softex.....	25
1.6. Conteúdo dos capítulos	30
CAPÍTULO 2 - DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE.....	31
2.1. O Brasil no Mercado Internacional de Software.....	32
2.2. Diagnóstico da Indústria Brasileira de Software (IBSw) em 2000/2001	35
2.2.1. Indicadores macro do mercado brasileiro.....	35
2.2.2. Resultados da Pesquisa MIT-Softex	42
2.2.3. Quadro-resumo do diagnóstico da Indústria Brasileira de Software (IBSw) em 2000	54
2.3. Trajetória da Indústria Brasileira de Software (IBSw) na década de 1990.....	56
2.3.1. Contexto e IBSw.....	56
2.3.2. Indicadores do crescimento da IBSw	58
2.3.3. Cena inicial e trajetória da IBSw nos anos de 1990	62
2.3.4. Subsistemas de empresas transnacionais	65
2.4. Resultados observados na IBSw em 2000	72
2.4.1. Ausência de um projeto nacional (ou política) para a IBSw	73
2.4.2. Existência de grandes mercados cativos e estrutura regulatória adversa....	77

2.4.3. Ausência de reputação (imagem) internacional	81
2.4.4. Predomínio do mercado interno pelas multinacionais.	84
2.4.5. Estrutura fragilizada da IBSw	85
2.5 Resumo do Capítulo	86
 CAPÍTULO 3 – O PROGRAMA SOFTEX E SUA INTERAÇÃO COM AS EMPRESAS DE SOFTWARE	88
3.1. Histórico	88
3.2. Base Operacional do Programa Softex 2000	94
3.3. Investimentos e Utilização de Recursos no Programa Softex 2000	97
3.3.1. Recursos alocados no Programa	97
3.3.2. Uso dos recursos captados pelo Programa	101
3.4. Planejamento e Ações do Programa Softex	105
3.5. Resultados Obtidos	113
3.6. Formação do API Softex e Aspectos de Interação com a IBSw	123
3.6.1 Interação do API Softex e IBSw	125
3.6.2. Excessiva emulação do estilo norte-americano	125
3.6.3. Excessiva ênfase na exportação	132
3.6.4. Articulação política e institucional restrita	137
3.7. Resumo do Capítulo	139
 CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	142
ANEXO I – EMPRESAS ENTREVISTADAS	158
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	166

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Mercado de software em países selecionados	32
Tabela 2.2. – Principais indicadores da indústria brasileira de software	35
Tabela 2.3– Maiores empresas de software do Brasil em 2001	37
Tabela 2.4 – Empresas com atividades relacionadas à TI	39
Tabela 2.5 – Amostra: faturamento total em software, empregos e exportações.....	44
Figura 2.5 – Estratégia de criação das empresas por período de criação.....	46
Tabela 2.7 – Comparação da IBSw com a indústria brasileira	59
Tabela 2.8 – Distribuição dos investimentos em P&D – Lei 8248/91 de 1991 a 2001...67	
Tabela 2.9 – Distribuição dos investimentos em atividades internas de P&D	67
Tabela 2.10 – Investimentos em P&D através de Instituições de Ensino e Pesquisa ...68	
Tabela 2.11 – Distribuição dos investimentos de P&D em Institutos de Pesquisa	68
Tabela 2.12 – Institutos de Pesquisa beneficiários da Lei 8248/91	70
Tabela 2.13 – Comercialização bruta em informática por atividade econômica	78
Tabela 2.14 – Resultados da Pesquisa Imagem do Software Brasileiro.	82
Tabela 3.1 – Investimentos no Programa Softex – 1992 a 2000	98
Tabela 3.2 – Recursos captados por Núcleos Softex – 1997-2000.....	99
Tabela 3.3 – Núcleos Softex – Uso dos investimentos (Quadro de usos).....	102
Tabela 3.4 – Resultados de exportação de Software – Brasil	114
Tabela 3.5 – Resultados obtidos por Agentes Softex.....	116
Tabela 3.6 – Participação das empresas associadas Softex na IBSw	117
Tabela 3.7 – Principais resultados obtidos pelos Escritórios Internacionais Softex.....	118
Tabela 3.8 – Recursos investidos e resultados de exportação no Programa Softex...121	

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – O Sistema Indústria Brasileira de Software (IBSw) e o contexto (C)	14
Figura 1.2 – Modelização de um Sistema “S” qualquer	15
Figura 1.3 – Modelização da IBSw e do Programa Softex	16
Figura 1.4 – Cenários da IBSw nos anos de 1990	24
Figura 2.1 – Distribuição de empresas por região	39
Figura 2.2.– Distribuição de empresas por porte	40
Figura 2.3 – Distribuição de empregos por porte da empresa	41
Figura 2.4 – Distribuição de empregos por região	41
Figura 2.5 – Estratégia de criação das empresas por período de criação	46
Figura 2.6 – Barreiras ao desenvolvimento da indústria	53
Figura 2.7 – Quadro comparativo de crescimento da IBSw	58
Figura 2.8 – Evolução do número de empregos na IBSw	61
Figura 3.1 – Escopo do Projeto Desi	90
Figura 3.2 – Modelo operacional da Softex nos anos de 1997 a 2000	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Resumo do Diagnóstico da IBSw em 2000	54
Quadro 2.2 – Cena Inicial (1990) e Cenário Observado (2000) da IBSw	87
Quadro 3.1 – Planejamento inicial do Programa Softex 2000	106
Quadro 3.2 – Planejamento Softex 1995/1996	107
Quadro 3.3 – Cenário Desejado em 2000	141
Quadro 4.1 – Cenários da IBSw na década de 1990	146

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABES	Associação Brasileira de Empresas de Software
ABICOMP	Associação Brasileira das Indústrias de Computadores
ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
API	Arranjo Político-Institucional
ASSESPRO	Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAPRE	Coordenação de Atividades de Processamento Eletrônico
CLT	Constituição das Leis do Trabalho
CMM	Capability Maturity Model
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNS	Chamada Nacional Softex
CPD	Centro de Processamento de Dados
CPqD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRAS
C&T	Ciência e Tecnologia
CTI	Centro de Tecnologia para Informática
DATAPREVI	Empresa de Processamento de Dados da Previdência Social
DESI	Desenvolvimento Estratégico da Informática
DTI	Desenvolvimento Tecnológico em Informática
ETN	Empresa Transnacional
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBSw	Indústria Brasileira de Software
IBICT	Instituto Brasileiro de Informações Científicas e Tecnológicas
IMPA	Instituto de Matemática Aplicada
ISO	International Organization for Standardization
LNCC	Laboratório Nacional de Ciência da Computação
NASSCOM	National Association of Software and Service Companies
NBM	Nomenclatura Brasileira de Mercadorias
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MIT	Massachusetts Institute of Technology
PD	País Desenvolvido
PED	País em Desenvolvimento
PES	Planejamento Estratégico Situacional

PMEs	Pequenas e Médias Empresas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PBQP	Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade
PIB	Produto Interno Bruto
PNB	Produto Nacional Bruto
PLANIN	Plano Nacional de Informática e Automação
PNUD	Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas
PNI	Política Nacional de Informática
PPI	Programas Prioritários em Informática
Prosoft	Linha de financiamento específica para desenvolvedores de software
Protem CC	Programa Temático Multinstitucional em Ciência da Computação
RAIS	Relatório Anual de Informações Sociais
RH	Recursos Humanos
RNP	Rede Nacional de Pesquisa
SBC	Sociedade Brasileira da Computação
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEI	Secretaria Especial de Informática
SEPIN	Secretaria da Política de Informática e Automação
SERPRO	Serviço Federal de Processamento de Dados
SOFTEX 2000	Programa Nacional de Software para Exportação
TELEBRAS	Telecomunicações Brasileiras S.A.
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

O PROGRAMA SOFTEX E A INDÚSTRIA DE SOFTWARE NO BRASIL

RESUMO

TESE DE DOUTORADO

GIANCARLO NUTI STEFANUTO

O Brasil, como muitos outros países, apresentou durante a década de 1990 uma significativa expansão de sua indústria software. Este processo foi simultâneo, no plano econômico, ao crescimento relativo das filiais de empresas transnacionais (ETNs) e a um fraco desempenho exportador. Associado à perda de importância relativa das empresas de capital nacional, ocorreu, no plano político, uma diminuição da capacidade dos atores envolvidos com o setor de software, para articular um projeto de longo prazo coerente com o interesse nacional. Como resultado, e diferentemente do que ocorre em países com características semelhantes, como a China e a Índia, o País hoje se apresenta mais como um espaço de realização de negócios para ETNs, do que como uma base para impulsionar empresas nacionais ao exterior.

Esse panorama é bastante distinto do previsto pelo Programa Softex, criado pelo Ministério de Ciência e Tecnologia em 1993 e que era à época considerado como um equivalente, para o nascente setor de software brasileiro, do que havia sido a política da reserva de mercado para o hardware. Focado na capacitação tecnológica e gerencial das empresa de capital nacional e na exportação, ele se orientou por uma meta mobilizadora de ocupação de 1% do mercado global em 2000 (US\$ 2 bilhões). Valor 20 vezes maior do que o que País exporta.

Esta pesquisa conclui que o estilo de atuação e o conteúdo dos instrumentos que o Programa implementou não eram capazes de materializar essa meta. Ademais, a inserção do arranjo político que o suportou nas instâncias públicas e privadas de decisão esteve muito aquém do que seria necessário. Não obstante, a ausência de outras ações governamentais explícitas, levam a que ele seja considerado como "a" Política de Software da década de 1990. Como é freqüente em nosso país, muito mais importante para definir a atual situação do setor foram as políticas implícitas. Entre essas, a promulgação da Lei 8248/91, que facultou às empresas a aplicação dos recursos provenientes da renúncia fiscal em P&D. Aproveitando a superposição de atividades de pesquisa e de produção, típica de setores intensivos em tecnologia, as ETNs transformaram-se em pólos de potentes subsistemas baseados em Institutos de Pesquisa (e produção) de software. Eles hoje parecem nuclear, mediante contratos para realização de pesquisa, absorção de recursos humanos qualificados, subcontratação de serviços etc, os demais atores do setor (comunidades de pesquisa, empresas nacionais etc) e subordinam sua dinâmica aos interesses de seus pólos, as ETNs.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLITICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

THE SOFTEX PROGRAM AND THE BRAZILIAN SOFTWARE INDUSTRY

ABSTRACT

DOCTOR'S THESIS

GIANCARLO NUTI STEFANUTO

Brazil, as many other countries, presented during the nineties a significant expansion of its software industry. This process was simultaneous, at the economic level, to the expansion of transnational companies (TNCs) subsidiaries, and to a weak exporting performance of the Country. Associated to the loss of relative importance of national companies, it occurred, at the political level, a reduction of the capacity of the actors involved, to articulate a long term project for the software sector coherent with national interest. As a result, the Country appears more like a space of business accomplishment for TNCs, than a platform to stimulate national companies to make a way into external markets.

This panorama is quite different to that foreseen for the Softex Program, created by the Ministry of Science and Technology in 1993. The Program was considered at that time as an equivalent, for the rising Brazilian software sector, to what had been the prior market reserve policy for the hardware sector. Focused on technological and managerial qualification of national enterprises and on exports, the Program was guided by a market share goal of 1% of the global market in 2000 (US\$ 2 billion). This represents 20 times of the actual exports.

The research concludes that the policy-making style and the content of the instruments implemented by the Program would not be capable to materialize its goal. Additionally, the political arrangement which supported it at the public and private spheres of decision was insufficient. Even though, the absence of other governmental explicit policy measures, lead it to be considered as "the" Software Policy of the nineties. As it is frequent in our country, implicit policy measures much more important to define the current situation of the sector were implemented. Perhaps the most important was the promulgation of Law 8248/91, which enables the allocation of tax exemptions to R&D activities of the companies. Taking advantage of the overlapping of R&D and production activities, typical of technologically intensive sectors, TNCs were able to build up influential subsystems based on R&D (and production) Institutes. These subsystems seem to nucleate, by means of research contracts, absorption of qualified human resources, outsourcing etc, the involved actors (research community, national companies etc) and subordinate sector dynamics to the interests of TNCs.

INTRODUÇÃO

Esta seção introdutória focaliza inicialmente o panorama atual da indústria brasileira de software. Em seguida é apresentada uma visão da trajetória institucional das políticas implementadas no setor na década de 1990, dando ênfase ao objeto deste estudo: o Programa Softex.

Primeiramente, cabe aqui uma explicação a respeito da expressão “indústria brasileira de software (IBSw)” utilizada neste trabalho em substituição ao setor de software. A expressão designa o conjunto público-privado formado, por um lado, pelos diferentes organismos e programas de natureza governamental envolvidos com a produção de software (sw), pelas universidades públicas, etc. e, por outro lado, pelas empresas, cooperativas, etc., desenvolvedoras de sw. Embora seja o setor a unidade para a qual se formula a análise aqui desenvolvida, é freqüentemente acerca de um dos seus segmentos – o das empresas privadas, que são genericamente referidas como indústria de sw – que se fazem as considerações, em especial as de natureza quantitativa, que informam a avaliação sobre a trajetória do setor. Isso se explica pelo fato de que é sobre a indústria que se conta com a informação confiável necessária para realizar as análises que a pesquisa demanda.

O Brasil, juntamente com China e Índia, destaca-se hoje como um dos maiores mercados de software entre os países em desenvolvimento (PEDs). Em 2001, o Brasil era o 7º mercado de software no mundo, com vendas de US\$ 7,7 bilhões, rivalizando em dimensão com a China e a Índia. Entre 1991 e 2001, a participação do segmento de software como porcentual do PIB mais do que triplicou, passando de 0,27% para 0,71%, e a sua participação no mercado de Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) cresceu em 66%, sendo naquele momento o segmento mais importante do setor. Empresas de capital nacional estão presentes de forma importante em quase todas as áreas do mercado de software e atuando em competição aberta com as filiais de empresas estrangeiras sediadas no Brasil.

Apesar disso, das 15 maiores empresas de software no Brasil, somente 8 eram de capital nacional e respondiam por apenas 41% do total comercializado. Não há uma estimativa precisa da participação das empresas de capital nacional, mas se supõe que sua participação seja menor que 20% do mercado. Também é pequena a participação das exportações do software produzido no Brasil no mercado internacional.

Estes e outros indicadores revelam que a indústria brasileira de software tem hoje um conjunto de realidades, mais do que uma identidade.

Por um lado, ela se caracteriza por uma forte demanda doméstica, o que é visto como um determinante de certo viés antiexportação e de uma fragmentação do mercado nacional, no qual firmas de capital nacional de pequeno porte e avessas à cooperação apresentam escassa capacidade de se mobilizar para a exportação. Apesar dessa fragmentação, essas empresas apresentam perfil muito semelhante: são formadas por técnicos (recém-graduados ou egressos de empresas), possuem baixa capacidade gerencial, baixa capacitação em marketing e em métodos de obtenção de qualidade e apresentam um modelo de negócios impreciso. Seu nascimento está, em geral, associado à percepção de uma oportunidade de mercado, mas elas raramente demonstram possuir uma visão estratégica de médio ou longo prazos; o que implica uma alta taxa de mortalidade. Dada esta homogeneidade, há também forte similitude nos tipos de dificuldades enfrentadas: difícil acesso ao capital, elevada competição no mercado interno entre empresas de porte similar (alta redundância de produtos), etc.

Por outro lado, como exceção a este quadro, existe um pequeno grupo de empresas também de capital nacional, de maior porte e com base tecnológica mais ampla, que compete com empresas multinacionais no mercado nacional e atua em nichos de mercado específicos (automação bancária, telecomunicações, etc.). Nesses nichos existem clientes sofisticados e de grande porte que demandam soluções de alta complexidade tecnológica. Há ainda grandes empresas que fornecem serviços para o governo, que é o maior comprador individual do País. Seja pelo grande porte de algumas das empresas e órgãos estatais, seja pelo volume demandado de serviços, essas empresas lograram uma forte estruturação de suas capacidades e de sua competitividade.

Ao lado dessas empresas de capital nacional existem multinacionais que são responsáveis pelo domínio do mercado interno. Possuem filiais no Brasil praticamente todos os grandes fornecedores de plataformas – Microsoft, Novell, etc. –, de aplicativos e de serviços (soluções, consultorias, etc.). Entre essas multinacionais há um grupo de empresas que produzem software e serviços sofisticados, agregando valor a seus produtos/serviços ou criando novos. Essas multinacionais, em conjunto com as de capital nacional pertencentes ao segundo grupo citado, são majoritariamente responsáveis pela exportação de software produzido no Brasil. São também as multinacionais que dominam o segmento de software embarcado, ou seja, o software produzido para controle de equipamentos, máquinas, etc. e que é a estes acoplado.

No início dos anos de 1990, momento em que o País recém-egressava da era da reserva de mercado para a área de informática, o Ministério da Ciência e Tecnologia, por intermédio do CNPq, investiu na criação do Programa para o Desenvolvimento da Informática (Desi). Um dos três subprogramas que compunham o Desi era o Programa Softex 2000. Este programa tinha como meta principal o aumento das exportações brasileiras de software com o intuito de atingir 1% do mercado mundial no ano 2000 (objetivo, na época, estimado em US\$ 2 bilhões).

Ao longo dos anos de 1990 foram investidos aproximadamente R\$ 200 milhões (direta e indiretamente) no Programa Softex 2000. Uma infra-estrutura (Agentes Softex) distribuída pelo território nacional para apoio à criação e ao desenvolvimento de empresas brasileiras de software foi montada e produziu uma série de resultados significativos.

Entretanto, a meta mobilizadora do Programa – atingir 1% do mercado global – ainda está longe de ser atingida. O que se observou, ao final de 2000, foi uma exportação aproximada de US\$ 100 milhões de um mercado global de cerca de US\$ 300 bilhões. Ou seja, o volume exportado correspondia a 0,03% do mercado global. Outros fatores, como a ausência de um projeto nacional para o setor, a ausência de credibilidade do software brasileiro no mercado externo, a baixa cooperação entre empresas locais, etc., apontam igualmente para um baixo desempenho da IBSw e denotam as dificuldades que ela tem encontrado para sua estruturação e a inserção no mercado internacional.

O contraste entre o panorama da IBSw observado e as metas e ações realizadas no âmbito do Programa Softex é o fio condutor deste trabalho. Ele pode ser sintetizado por meio de duas perguntas de natureza semelhante:

- Em que medida os resultados que hoje se observam na IBSw foram decorrentes daquelas ações?
- Em que medida as ações do Programa reforçaram ou atenuaram as tendências inerentes ao contexto nacional em que se insere a IBSw?

O campo abordado por este trabalho já tem sido explorado por outros autores. Existem estudos que avaliam os resultados do Programa Softex, os quais apresentam contribuições importantes para responder às perguntas acima. Coerentemente com o objetivo deste capítulo introdutório, resumem-se a seguir algumas dessas contribuições para, em seguida, precisar em que delas se diferencia o presente trabalho.

Na avaliação de Eduardo Costa (Costa, 1996), um dos criadores do Programa, o Programa Softex 2000 logrou alcançar uma extensa lista de realizações e produziu resultados impressionantes nos seus quatro primeiros anos. Segundo ele, além dos Núcleos Regionais Softex, dos Centros Softex Gênesis e dos Escritórios Internacionais Softex, foram organizados anualmente Pavilhões Brasileiros de Software nas duas principais feiras de informática do mundo: a Comdex Fall, em Las Vegas (EUA), e a Cebit, em Hannover, Alemanha.

Ferraz Filho et al. (1998) consideram que os maiores problemas do Programa Softex não estiveram na escolha de seus instrumentos, mas nas estratégias associadas à utilização desses instrumentos. Na avaliação realizada da primeira fase do Programa (1993 a 1996), os autores apóiam os instrumentos criados, mas indicam um mau uso destes:

Assim, por exemplo, as feiras internacionais privilegiaram o segmento de software horizontal em detrimento do segmento vertical, ao mesmo tempo em que negligenciaram mercados regionais importantes, como o da América Latina e particularmente os dos países do Mercosul. O mesmo pode ser dito com relação à localização dos escritórios regionais e, na mesma direção, a Operação Novas Empresas desconsiderou o incentivo a empresas capazes de desenvolver projetos envolvendo conhecimentos específicos de suas áreas de aplicação. Em outras

palavras, a política praticada foi pouco ágil no monitoramento e na percepção das oportunidades abertas às empresas brasileiras, de forma que afinasse a ação de seus instrumentos na direção de mercados (de produtos e regionais) mais promissores. Entretanto, apesar de seus problemas, essa política tem contribuído fortemente para o desenvolvimento do setor de software do País, apontando instrumentos, mecanismos e linhas de ação imprescindíveis para se fomentar uma indústria brasileira internacionalmente competitiva. A análise de sua arquitetura e de seus avanços e limites aparece, por seu turno, como um elemento de grande utilidade quando da montagem de outras políticas específicas de fomento a setores selecionados, especialmente ao se tratar de atividades produtoras de serviços. (p.151)

Parte destas conclusões também podem ser encontradas em um estudo comparativo entre as indústrias de software de Brasil, China, Índia e Israel, realizado *pela London Business School*. O autor da parte sobre o Brasil (Behrens, 2003) apresenta em seu trabalho uma interessante avaliação do Programa Softex. Iniciando pelo diagnóstico que apresenta, vale a pena citar o que ele julga serem as principais falhas do Programa:

- A localização e a montagem dos Escritórios Internacionais, bem como a participação em eventos internacionais, não estavam fundamentadas numa avaliação adequada do mercado. Ou seja, não se tinha uma visão clara sobre onde o software brasileiro poderia alcançar maior competitividade e, portanto, essas ações careciam de visão estratégica.
- Os esforços de marketing não levaram em conta a resistência ao relativamente desconhecido software brasileiro, e deram pouca atenção à literatura sobre o assunto.
- As iniciativas visando ao aumento do financiamento para as empresas de software e à diminuição da morosidade das linhas existentes teriam sido mais eficazes se as soluções de software tivessem assegurado compradores para seus produtos. Como o software não era desenvolvido por encomenda do mercado os desenvolvedores de software não podiam oferecer uma rentabilidade aceitável aos investidores privados. O esforço da Softex

concentrou-se em garantir os financiamentos públicos. As instituições públicas de financiamento, mesmo quando não apresentavam relutância, tinham dificuldades em adaptar seus procedimentos para patrocinar iniciativas na área de software.

O autor conclui que a verdadeira limitação brasileira à exportação de software foi a falta de foco no cliente. Ao contrário da Índia, que desenvolveu primeiro por encomenda até aprender o que o mercado queria, o Brasil, com um mercado interno mais maduro e diversificado, já tinha desenvolvido produtos que quis vender no exterior. Isso poderia ter sido alcançado, e talvez ainda possa, mediante o fomento a grandes empresas, capazes de oferecer no exterior o apoio corporativo e as garantias para facilitar a entrada de novos produtos em um mercado internacional pouco receptivo.

O argumento que perpassa essas críticas é o de que a estratégia mais abrangente do Programa, ou seja, a de se apoiar a exportação de software, e os instrumentos criados, está correta. Seriam, entretanto, necessários ajustes relacionados a foco no cliente, maior ênfase no marketing, etc.

Outros autores questionam a estratégia de exportação do Programa. Em Botelho et al. (1999), destaca-se o fato de que os resultados do Programa são controversos. Por um lado, questiona-se a adoção de uma estratégia de exportação como foco, em um mercado altamente concentrado e com altas barreiras à entrada nos segmentos de P&D e marketing de produtos. Por outro, destaca-se que o Programa contribuiu para a exposição das empresas brasileiras às demandas do mercado externo.

Em um trabalho que avalia os resultados da primeira fase do Programa Softex, Prochnick (1998) apresenta considerações relativas ao que considera os três grandes obstáculos para o seu desenvolvimento:

- Que a melhor forma de aprendizagem e aquisição de competitividade não é o desenvolvimento de atividades em busca direta do mercado internacional, e sim o fortalecimento das empresas no mercado doméstico com o fim de prepará-las para se inserir de forma competitiva no mercado internacional.

- Que houve forte discrepância entre os objetivos de exportação e os instrumentos criados para dar suporte efetivo à consecução desses objetivos. A maior parte dos mecanismos criados e implantados estava direcionada para o desenvolvimento das PMEs de software, ao passo que, para ampliar as exportações, deveriam ter sido formulados e implantados mecanismos para apoio às grandes empresas de software.
- Que as empresas brasileiras de software possuíam baixo nível técnico quando comparado com as empresas internacionais.

Essas críticas indicam a possibilidade de que os resultados do Programa teriam ficado aquém do esperado em consequência de deficiências na sua formulação antes que de problemas decorrentes de sua implantação.

Em alguns dos artigos citados e também na mídia, muitas vezes o Programa Softex é considerado como sendo “a” política para o setor de software implantada pelo governo na década de 1990. Uma das hipóteses que este trabalho explora é a de que o **Programa Softex não pode ser considerado como uma política de software e sim uma ação relativamente isolada, circunscrita a âmbitos restritos dentro do aparelho de Estado e que contou com um nível de articulação política insuficiente para a consecução da meta mobilizadora a que se propôs.**

Adicionalmente, o trabalho argumenta que as deficiências do Programa transcendem as falhas de implementação e até mesmo os erros de formulação (*stricto sensu*) de seus instrumentos. Ou seja, que as deficiências já ocorriam no momento anterior à formulação. Isto é, que **a visão estratégica do Programa se baseava em considerações normativas abstraídas da experiência de um país avançado – os EUA –, portanto de difícil (senão impossível) emulação em um PED como o Brasil.** As ações e os instrumentos foram formulados tendo por base o que se denomina, no âmbito deste trabalho, de estilo do setor de sw norte-americano e por isso já nasceram com um viés que limitaria, como de fato ocorreu, a obtenção de resultados significativos. A ênfase em geração de empresas, empreendedorismo, planejamento de negócios e outros componentes daquele modelo normativo trouxe resultados que tiveram pouco impacto no que seria a trajetória tendencial da IBSw. Adicionalmente, a excessiva ênfase na exportação levou à implementação de ações

sem que fossem consideradas as dificuldades estruturais (falta de cultura exportadora, ausência de incentivos, etc.) e a base de empresas existentes no País. O que implicou baixa eficiência e resultados aquém dos esperados. Portanto ajustes de foco não parecem ser suficientes para conferir ao Programa maiores chances de sucesso.

Para avaliar estas hipóteses e fundamentar esses argumentos, considerou-se que seria insuficiente apenas uma abordagem centrada nos resultados do Programa, como a que caracteriza os estudos já realizados, restrita aos enfoques disciplinares que eles empregaram, focada apenas nos documentos e discursos oficiais, limitada às metodologias de análise usualmente empregadas.

Para responder às perguntas acima indicadas que orientam a realização do trabalho parece ser necessário entender também o interjogo que se estabelece ao longo do tempo entre a IBSw e o Programa. Ou seja, entender a trajetória da IBSw como um resultado de suas interações com o Programa por intermédio das instituições e dos atores envolvidos.

De maneira que se desse conta desse desafio, o desenvolvimento do trabalho envolveu:

- a realização de um diagnóstico da IBSw e o levantamento de sua trajetória desde o início da década de 1990, por meio de indicadores quantitativos e qualitativos;
- o levantamento da origem e da trajetória do Programa Softex: motivações para sua criação, investimentos realizados, resultados obtidos, etc.;
- a análise da interação do Programa com a IBSw, focando nos principais resultados observados no diagnóstico e na atuação da rede de atores que o implementou.

Para que isso pudesse ser realizado, considerou-se conveniente desenvolver uma abordagem metodológica específica, baseada numa combinação de referenciais analítico-conceituais pertencentes ao campo dos Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia, como o das redes sociotécnicas, e de metodologias que têm sido empregadas na análise de políticas de C&T, como a de construção de modelos e cenários. Dada esta combinação de referenciais analítico-conceituais optou-se pela

confeção de um capítulo explicando sua formulação. O Capítulo 1 apresenta, portanto, o detalhamento da abordagem metodológica e conceitual envolvida na pesquisa.

O Capítulo 2 apresenta o diagnóstico da IBSw em 2001 e a trajetória da mesma na década de 90. O Capítulo 3 apresenta o Programa Softex, sua trajetória impactos, etc. E o Capítulo 4 analisa a contribuição do Programa para a IBSw.

CAPÍTULO 1

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS E CONCEITUAIS

Este capítulo apresenta as considerações metodológicas que se supõe necessárias para um entendimento preciso dos objetivos e das trajetórias expositivas realizados nos dois capítulos que seguem e os percursos por meio dos quais se pretende construir o argumento normativo apresentado no capítulo final.

O conteúdo deste trabalho decorre de uma visão bastante particular do setor de software no Brasil e no exterior e, em especial, das relações entre a IBSw e o Programa Softex, adquirida o longo dos últimos nove anos em que estivemos diretamente envolvidos com esse Programa e com a análise das experiências do Brasil e de outros PEDs. Mostrar, com a precisão desejada, as nuances cuja perspectiva em que nos encontramos nos permitem divisar, a fim de diminuir a probabilidade de que, em decorrência de uma análise deficiente da trajetória do setor, sejam cometidos equívocos semelhantes aos que hoje, mais do que no passado, é possível identificar, demandou um esforço considerável no campo metodológico.

A percepção de que é inconveniente a divisão de tarefas usual, que confere a alguns o papel de fazedores da política, de operacionalizadores, e de implementadores *ad hoc* e em tempo real das ações, e a outros o papel de analistas incumbidos de refletir *ex post* sobre o que já passou, esteve no centro dessa preocupação no campo metodológico. Ela se traduzia numa intenção de que fosse minimizada a chance de que os primeiros, por desconhecerem o trabalho realizado pelos últimos, normalmente situados além das fronteiras que delimitam o início do mundo da academia, tendessem a re-inventar (com a inerentemente alta probabilidade de errar) o que já foi tentado antes.

O fato de ser particular, a perspectiva a partir da qual se decidiu enfocar o objeto de análise e a intenção do esforço realizado, levou a que fosse também idiossincrático o processo de ensamblar os pedaços que formaram a abordagem metodológica utilizada.

1.1. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ABORDAGEM METODOLÓGICA UTILIZADA

Logo no início da pesquisa que deu origem a este trabalho, considerou-se que seu objetivo, entender o interjogo que se estabelece ao longo do tempo entre dois sistemas – a IBSw e o Programa Softex –, por meio da explicação da trajetória da IBSw (ou, mais especificamente, do setor de sw) como um resultado de suas interações com o Programa, demandava um instrumento de análise que fosse capaz de relacionar de forma sistemática e estruturada as características mais destacadas de ambos. Isso porque se percebeu que o procedimento baseado em uma argumentação de natureza discursiva usualmente empregado em estudos de análise de políticas não seria adequado. Ele poderia comprometer a qualidade da análise, uma vez que não é adequado ao tratamento em simultâneo de sistemas inter-relacionados por meio de um grande número de características. Poderia, ademais, comprometer a qualidade do registro dos achados que a pesquisa fosse gerando e, também, da exposição dos seus resultados.

Foi em função dessa percepção que se optou pelo emprego de um enfoque sistêmico, uma vez que ele apresentava características superiores às dos usualmente utilizados em estudos semelhantes.

O enfoque sistêmico está baseado na idéia de que a explicação de uma certa porção da realidade (um setor ou indústria, por exemplo) pode ser facilitada mediante a sua assimilação a um sistema. Diversas metodologias têm sido empregadas para selecionar as características (ou aspectos) de um sistema – por construção em número infinito – que possuem maior impacto em seu comportamento e classificar os relacionamentos de causalidade que existem entre elas. Metodologias diversas, como Análise Estrutural, Construção de Modelos e de Cenários, *Delphi*, *Foresight* e outras, buscam identificar quantitativamente essas características e modelizar sistemas, a fim de permitir aos interessados atuar sobre eles.

Com o intuito de justificar a escolha do enfoque sistêmico para servir de suporte metodológico a este trabalho, apresenta-se no item que segue um apanhado das contribuições que parecem ser pertinentes para a consecução deste objetivo. Elas, e

também as apresentadas nos itens subseqüentes, possuem como referência imediata os conteúdos apresentados em Dagnino et al. (2002).

1.2. SISTEMAS E MODELOS

De acordo com o enfoque sistêmico, as propriedades essenciais de uma porção qualquer da realidade – um organismo, uma sociedade ou outro sistema complexo – são propriedades do todo, que surgem das interações e relações entre suas partes. As propriedades das partes de um sistema não são intrínsecas a elas mesmas, e só podem ser entendidas com relação a um contexto maior. Esse enfoque não se concentra nas partes ou nos blocos de um edifício maior, mas em princípios básicos de organização. Ele é, por oposição, “contextual”.

O emprego do enfoque sistêmico implica duas tarefas básicas: a identificação de componentes, características ou aspectos do sistema e o entendimento de suas inter-relações causais mais importantes, que permitem avaliar o impacto de mudanças originadas num componente em outras partes do sistema e no estado do sistema como um todo. A outra tarefa é entender a dinâmica do sistema. Além da estrutura dos componentes e das relações, a análise das forças que geram o comportamento do sistema é essencial para evidenciar a maneira como diferentes componentes e processos interagem funcionalmente, gerando as respostas do sistema e dando origem a novas propriedades. Isto é, como o sistema se adapta e se transforma.

Por sistema entendemos uma porção de realidade concebida como um conjunto de elementos (ou componentes) relacionados. Esses elementos podem ser moléculas, organismos, máquinas ou partes deles/delas, entidades sociais, ou até mesmo conceitos abstratos. As inter-relações, ou “relações” entre os elementos, podem ser de diferentes tipos (transações econômicas, fluxos de informação, energia, determinações causais, etc.).

Vale destacar que a trajetória, o comportamento e as propriedades de um sistema não decorrem apenas das características dos elementos que o compõem, mas sim, em grande medida, da natureza e intensidade das relações dinâmicas entre eles. Isso é particularmente verdade em sistemas sociais, que podem ser considerados a unidade

básica envolvida em processos complexos, como os atinentes ao governo de países, ao desenvolvimento de sociedades ou às políticas públicas.

Vários sistemas podem ser concebidos para representar uma dada porção da realidade, dependendo da perspectiva, do objetivo e da experiência prévia do pesquisador. Cada um desses sistemas terá algum tipo de correspondência com o que “realmente” existe. Portanto, os dois sistemas aos quais se associa neste trabalho a Indústria Brasileira de Software (IBSw) e o Programa Softex devem ser considerados uma forma de entendimento, entre muitas outras, das realidades complexas que se quer representar.

Para efeitos práticos, um sistema tem um conjunto infinito de características. Entretanto seu comportamento pode ser descrito com razoável precisão a partir de um conjunto limitado de características: aquelas que têm maior precedência sobre esse comportamento. O processo de identificação dessas características e seus inter-relacionamentos é o que se denomina de construção de um modelo ou modelização de um sistema.

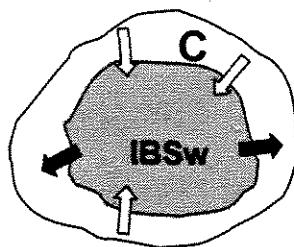
A construção de um modelo é essencial para entender o funcionamento de um sistema e, dessa forma, poder atuar sobre suas características. Na maioria das vezes em que se busca entender sistemas que tratam de relações envolvendo a sociedade, é impossível contar com modelos preexistentes e, muito menos, com modelos de tipo quantitativo. Trabalhar sobre um dado sistema com o objetivo de simplesmente descrevê-lo, ou explicar seu funcionamento, e mais ainda quando se pretende planejar, demanda a construção prévia de um modelo. E isso começa com produzir uma lista de características do sistema que irão dar origem, depois de “filtradas”, às variáveis qualitativas (quantificáveis ou não) do modelo.

O processo de “filtragem” da lista de características de um sistema (“candidatas a variáveis” do modelo do sistema), que visa a selecionar aquelas que permitem descrever o estado do sistema num dado instante (momento descritivo), explicar sua trajetória (momento explicativo) e atuar sobre ele (momento prescritivo), é, então, um passo essencial. Metodologias como a Análise Estrutural são um insumo importante para realizar esse passo.

É muito freqüente que o sistema com o qual se trabalha (sobre o qual se quer atuar, ou acerca do qual se pretende analisar o impacto de uma dada política) esteja inserido num ambiente ou contexto maior, que possui relações de determinação do seu comportamento suficientemente fortes a ponto de tornar imprescindível sua consideração. Nesse caso, é necessário incluir no modelo do sistema as características do ambiente que explicam essas relações sob a forma de variáveis. Essas variáveis são chamadas de **exógenas**. Como diz seu nome, elas são geradas externamente ao sistema e “pertencem” ao contexto em que o sistema está inserido, embora sejam imprescindíveis para sua modelização. As variáveis **endógenas**, em contraposição, são aquelas geradas internamente ao sistema considerado.

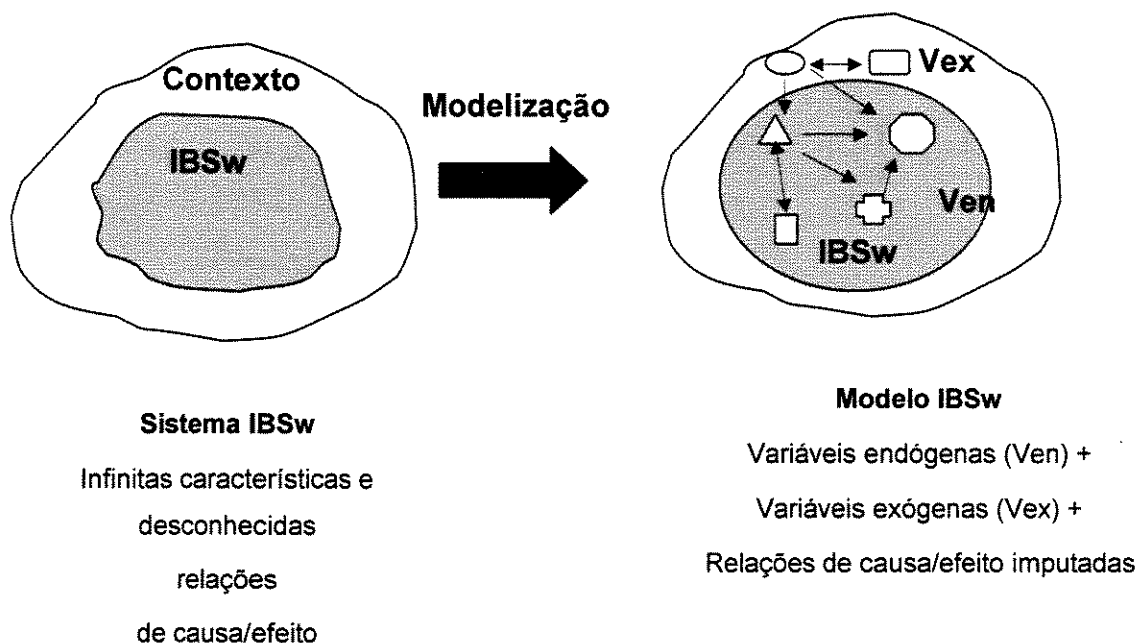
As figuras a seguir ilustram de maneira simplificada a consideração da IBSw como um sistema. Tal sistema é englobado pelo contexto econômico-social (C), que interage com aquele sistema.

Figura 1.1 – O Sistema Indústria Brasileira de Software (IBSw) e o contexto (C)



O Sistema IBSw está envolvido por um contexto econômico-social (C) e sofre influência de características geradas por esse contexto (externas à IBSw). Em contrapartida, a IBSw reage a essa influência ou age proativamente buscando induzir mudanças no contexto.

Figura 1.2 – Modelização de um Sistema “S” qualquer



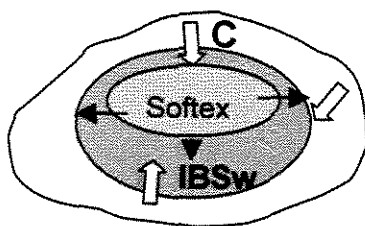
Entre as características do Sistema IBSw e do contexto que o envolve (infinitas), existe um conjunto (finito) que tem maior precedência sobre seu comportamento (da IBSw). Essas características são modelizadas e assimiladas a variáveis exógenas (Vex): isto é, geradas no contexto e que têm maior impacto na IBSw. A IBSw é também modelizada mediante um conjunto de variáveis geradas internamente e que caracterizam seu comportamento no tempo: são as variáveis endógenas (Ven). A estes dois conjuntos de variáveis e de relações de causa/efeito entre elas chamamos de modelo IBSw.

1.3. OS MODELOS DA IBSw E DO PROGRAMA SOFTEX

Mudando o foco da apresentação da abordagem metodológica concebida para a sua aplicação ao caso em análise, este item mostra como foram construídos o modelo da IBSw, a partir da identificação das variáveis-chave que explicam sua trajetória nos anos de 1990, e o modelo do Programa Softex, entendido como um subconjunto dessa indústria (ou, mais precisamente, do setor de sw brasileiro).

A figura a seguir sintetiza e ilustra esta abordagem.

Figura 1.3 – Modelização da IBSw e do Programa Softex



Realizando raciocínio análogo ao da construção do modelo IBSw, o Sistema Programa Softex e seu respectivo conjunto de atores e instituições por ele envolvidos constituem um subconjunto do Sistema IBSw. O Programa sofre influência das características da IBSw e mesmo do contexto econômico-social que envolve ambos e interage com eles. O Sistema Programa Softex também pode ser modelado a partir de variáveis endógenas e exógenas. As variáveis exógenas ao Programa Softex são as variáveis endógenas da IBSw e também suas (da IBSw) variáveis exógenas. Em outras palavras, a IBSw acaba se configurando como um contexto que abarca o Programa. Para efeitos práticos, suas variáveis passam então a configurar as variáveis exógenas do modelo Programa Softex.

Na construção desses modelos, entretanto, não se buscou a quantificação do inter-relacionamento das variáveis ou a construção de um fluxograma explicativo. Optou-se por um número menor de variáveis-chave, que fosse suficiente para explicar, sem

prejuízo da qualidade da análise, o comportamento (trajetória) de ambos os modelos. Priorizou-se, adicionalmente, a análise qualitativa do inter-relacionamento entre essas variáveis.

Não se buscou, portanto, uma lista exaustiva de todas as variáveis-chave que poderiam descrever o comportamento desses sistemas, como usualmente é realizado em um exercício de Análise Estrutural. A seleção de variáveis exógenas e endógenas dos sistemas IBSw e Programa Softex deu-se de maneira mais focada e balizada por bases de informações e análises, algumas preexistentes, outras construídas ao longo do desenvolvimento da pesquisa.

Foram consultados especialistas, entrevistados atores diversos, em sua maioria empresários de software, mas também acadêmicos e pessoas envolvidas com a criação da IBSw e do Programa Softex. O trabalho de campo envolveu também a consulta de bancos de dados e análises realizadas pela Secretaria Especial de Política de Informática (antiga Sepin e atual Seitec) do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), a consulta a artigos da literatura nacional e internacional, artigos da mídia impressa, discussões com atores da esfera governamental e privada e a participação em diversas sessões de planejamento do Programa Softex.

Foram consultados diversos artigos que tratam da inserção de um PED no mercado internacional, alguns enfocando experiências específicas como Índia, China e Brasil. Três deles se destacaram por sua contribuição. Heeks & Nicholson (2002) apontam como fatores críticos de sucesso para exportação em um PED a demanda de grandes clientes, visão e estratégias nacionais, conexões e confiança internacional, fatores do mercado doméstico (RH, infra-estrutura, etc.), características da indústria de software (*clusters*, cooperação, etc.). Commander et al. (2003), comparando as indústrias de software de Brasil, China, Índia e Israel, apresentam alguns fatores complementares aos anteriores: a necessidade de um ambiente político-econômico estável, abertura de mercado e geração de RH qualificado. Amsden et al. (2003), comparando as indústrias de software de Brasil, China e Índia, avaliam a experiência desses países abordando as trajetórias de cada um nos seguintes aspectos: ambiente político e institucional, políticas, instituições e ambiente de mercado, trajetórias de aprendizagem e papel das multinacionais e capacidades das empresas.

Foram considerados também os diversos planos de trabalhos do Programa Softex, desde seu início, e as variáveis-chave (definidas como gargalos pela metodologia adotada no Programa) que balizariam o crescimento da IBSw.

As variáveis são o resultado de uma codificação destas contribuições, tendo em vista a metodologia desenvolvida. Isso porque se considera que esse processo torna possível uma análise mais refinada da trajetória dessas variáveis, da sua relação com as variáveis do Programa Softex, e, em consequência, do aprimoramento das conclusões que o estudo apresenta.

Essa atividade conduziu aos seguintes resultados:

- Indústria brasileira de software (IBSw):
 - Variáveis exógenas (Vex):
 1. **Projeto nacional para a IBSw:** existência ou não de um projeto articulando governo, empresários e pesquisadores, com estratégias, recursos e prioridades definidas. Conceitua-se esse projeto como a resultante de um processo reflexivo e da articulação de atores e instituições.
 2. **Imagem do software brasileiro:** evocação ou não de idéias-força de confiabilidade, qualidade técnica, eficácia, etc., associadas aos produtos e serviços providos pela IBSw, no mercado interno e externo.
 3. **Regulação governamental:** existência ou não de incentivos, isenções fiscais ou outros mecanismos que impulsionem a IBSw e ampliem sua competitividade no mercado internacional.
 4. **Mercados cativos:** existência ou não de mercados consumidores de software no País, que operam fora de uma competição aberta, desenvolvendo suas próprias soluções ou comprando de um conjunto muito restrito de fornecedores.
 5. **Empresas Transnacionais:** natureza da participação das ETNs no País, fatia de mercado dominada, agregação de valor e interação com empresas nacionais.

➤ Variáveis endógenas (Ven):

1. **Estratégia de criação das empresas:** identificação da dinâmica predominante de geração de empresas, identificando a abrangência de sua base tecnológica e a inserção no mercado.
2. **Padrão de concorrência da IBSw (modelos de negócios):** identificação da estrutura econômica, de gestão e de relacionamento com o mercado, predominante no País. Há cinco padrões considerados a partir de dois conjuntos: produtos de software (pacote, componentes/embarcado e produtos customizáveis) e serviços (alto e baixo valor agregado).
3. **Tecnologia – acesso e atualização:** identificação da origem da tecnologia e das formas de atualização dos produtos e serviços, predominantes no País.
4. **Exportação:** intensidade e forma de comercialização de software no exterior.
5. **Cooperação entre empresas:** existência ou não de arranjos cooperativos entre empresas no País, *clusters* de empresas, consórcios, redes para desenvolvimento conjunto, etc.
6. **Capacidade financeira:** capacidade das empresas em buscar financiamento e formas de financiamento predominantes, autofinanciamento, capital de risco, etc.

Como observado anteriormente, as variáveis escolhidas foram de natureza qualitativa, cuja descrição e natureza intrínseca permitem certa flexibilidade na assunção dos “valores” (descrições qualitativas) por cada uma. De modo geral, as variáveis exógenas apresentam um padrão de variabilidade distinto daquele das variáveis endógenas. Assumem “valores” extremos (existência ou não) em vez de uma variabilidade de situações, como as endógenas. Isso porque se achou necessário que estas últimas descrevam com maior precisão as nuances da IBSw.

É importante observar que essas variáveis descrevem e modelizam a IBSw, mas não constituem necessariamente um receituário para outros países em desenvolvimento (PEDs), que possuem outras realidades e capacidades distintas.

Há duas variáveis exógenas que foram por nós consideradas relevantes, mas que não foram citadas nas entrevistas com atores: existência de recursos humanos qualificados e de boa infra-estrutura, em especial de telecomunicações. Para a inserção de um PED no mercado internacional, essas variáveis se configuram como precondições (Commander et al., 2003; Amsden et al., 2003). Entretanto, optamos por não as incluir no modelo da IBSw, pois, nas entrevistas com empresários e na interação com quadros técnico-políticos do governo, essas variáveis não foram citadas como gargalos ou excepcionalidades da IBSw que provocaram inflexões significativas. Ou seja, eram variáveis “dadas”, que tiveram pouca mudança em seu conteúdo, durante a década de 1990.

Entre as variáveis endógenas foi identificada como relevante a certificação em qualidade das empresas. Entretanto, considerou-se que essa variável é fortemente dependente das estratégias de inserção que o País adotar, e muitas vezes tem seu impacto sobrepujado por uma imagem forte de competência entre os clientes ou os fatores como tamanho das empresas, carteira de clientes, etc.

Quanto ao Programa Softex, foram identificadas as seguintes variáveis.

- Programa Softex:
 - Variáveis exógenas: são as próprias variáveis da IBSw.
 - Variáveis endógenas:
 1. **Estilo emulado pelo Programa:** conjunto de fatos estilizados, conceitos e pressupostos que inspiraram a formulação do Programa Softex 2000, de suas metas, estratégias de desenvolvimento das empresas, do ponto de vista tecnológico e de mercado.
 2. **Implementação do Programa:** caracterização da ação do Programa, que se subdivide em:
 - Base operacional do Programa;

- Recursos captados e utilizados pelo Programa;
- Planejamento de ações;
- Resultados obtidos.

3. **Articulação política de suporte ao Programa:** abrangência e forma de articulação (atores, instituições) do Programa.

Essas variáveis descrevem o estado em que os modelos dos sistemas se encontram em um determinado tempo. Elas possibilitam, portanto, a visualização de uma trajetória.

Para a construção dessa trajetória, sentiu-se a necessidade de conceitos e instrumentos que permitissem construir uma seqüência de “fotografias” da IBSw ao longo do tempo. Estes novos elementos foram encontrados na metodologia de Construção de Cenários.

1.4. CENÁRIOS E TRAJETÓRIA DA IBSW

A tarefa de organizar as considerações, os achados e os argumentos que iam sendo produzidos ao longo da pesquisa, e que diziam respeito à trajetória dos dois sistemas que se estava analisando, não se mostrou fácil. Também nesse caso pareceu necessário um apoio metodológico que permitisse a análise e o registro sistemático dos resultados que iam sendo atingidos e que garantisse sua combinação. O desafio era, por um lado, analisar processos que se verificavam em função da ação de atores e de políticas com interesses e objetivos passíveis de serem identificados, mas que iam configurando trajetórias que construíam futuros que diferiam dos desejados. E, por outro, explicar por que as metas contidas nos discursos dos atores, quando confrontadas com as situações concretas em que se dava a implementação das políticas, não haviam sido alcançadas. Isto é, por quê, por exemplo, a configuração que assumira o mercado brasileiro de sw em função, entre outros fatores, da política implementada para o setor era incompatível com as metas de exportação traçadas pelo Programa Softex.

O fato de que parecia haver uma correspondência, ainda que num sentido inverso em termos cronológicos, entre as situações a serem explicadas em função de decisões tomadas (ou não tomadas) e os cenários a serem construídos por atores movidos por interesses definidos levou a que se tomasse como referência metodológica a metodologia de Construção de Cenários.

Com o fim de tornar mais claros os motivos dessa opção, apresentam-se a seguir as características principais dessa metodologia.

Cenários são desenhos do futuro baseados em combinações *consistentes* de hipóteses *plausíveis* sobre comportamentos *alternativos* das variáveis determinantes do desempenho da realidade (sistema, modelo) estudada.

São, em geral, utilizados como uma ferramenta de trabalho para antecipar condições futuras de um sistema (das nações, empresas ou instituições) que servem como um referencial para a tomada de decisões e as escolhas políticas da sociedade. São uma base para o planejamento de longo prazo, gerando informações para definir caminhos alternativos e opções estratégicas, minimizando a importância das pressões e dificuldades de curto e médio prazos.

Os cenários delimitam os espaços e as possibilidades de evolução futura que tornam possível a “*construção do futuro*” pelos atores sociais. Tratam, portanto, da descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável – para um sistema ou contexto, e do caminho ou da trajetória de fases sucessivas que o conectam com a situação inicial do objeto de estudo, como histórias sobre a maneira como o mundo (ou parte dele) poderá se mover e se comportar no futuro.

Existem dois tipos de cenários.

Os cenários *exploratórios*, que analisam os prováveis futuros alternativos com base numa interpretação *técnica* das combinações plausíveis dos condicionantes e das variáveis determinantes, idealmente *isentos*, portanto, dos desejos e das aspirações dos que os formulam.

O cenário *normativo*, ao contrário, é o resultado de uma exploração do futuro baseada na *vontade* (da sociedade ou de um ator social) que reflete seus *desejos e expectativas*, descrevendo o que se espera alcançar em determinado horizonte de

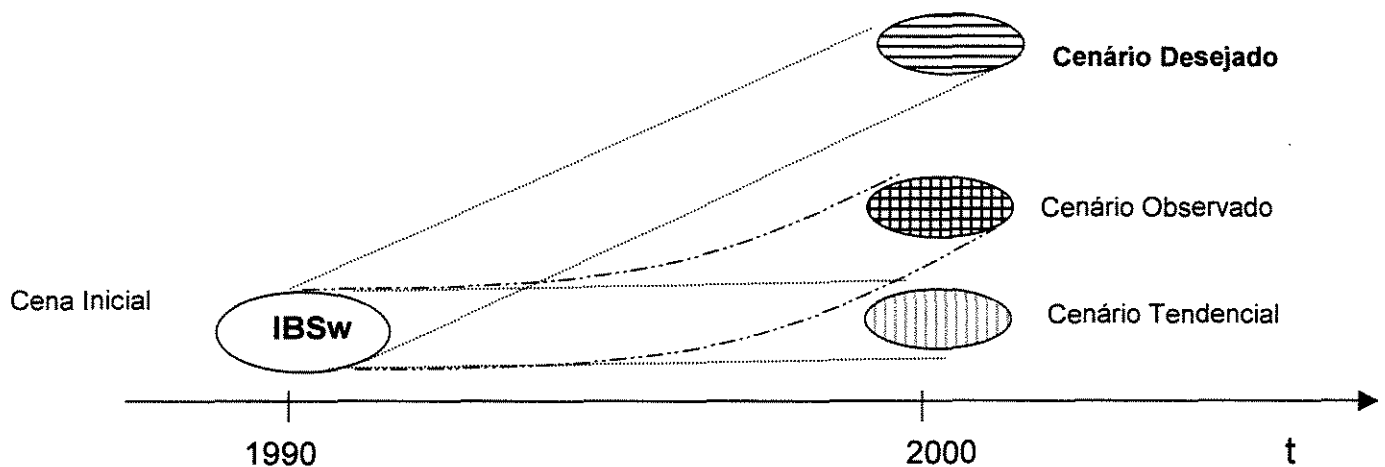
tempo. Não é a expressão direta dos sonhos, mas o futuro viável que pode ser construído.

É, à primeira vista, estranho o porquê da utilização da metodologia de Construção de Cenários neste trabalho, uma vez que seus interesses e objetivos não estavam relacionados a uma exploração das possibilidades futuras da IBSw. De fato, nossa preocupação ao longo da pesquisa esteve sempre dirigida a explicar por que decisões ou não-decisões tomadas no passado pelos atores envolvidos com o setor foram originando sucessivos estágios que conduziram à situação atual. E, em particular, entender até que ponto influenciaram na trajetória e no estado atual da IBSw as ações desenvolvidas no âmbito do Programa Softex.

Em vez de partir do estado atual de um determinado sistema e construir combinações sobre seus comportamentos alternativos e seus futuros possíveis, utilizou-se a metodologia de Construção de Cenários de modo distinto. O procedimento metodológico foi aqui desencadeado num sentido cronologicamente inverso ao usual. A metodologia foi empregada para registrar a cena de partida (em 1990) e o que seriam, utilizando a terminologia de cenários, as cenas de chegada (no final dos anos de 1990). Dessa forma, e uma vez que essas cenas correspondiam aos interesses de alguns dos atores envolvidos, e eram por eles motorizadas, tornou-se possível explorar as possibilidades, situações e ações que poderiam ter levado a configurações mais próximas dessas visões de futuro que então possuíam esses atores.

A figura a seguir ilustra a forma como se utilizou a metodologia de Construção de Cenários para os anos de 1990.

Figura 1.4 – Cenários da IBSw nos anos de 1990



Os cenários ilustrados na figura acima compõem-se, portanto, das trajetórias (pontilhadas) desenvolvidas a partir da cena de partida (Cena Inicial) e das cenas de chegada observadas em 2000.

O Cenário Observado constitui-se no que realmente aconteceu com a IBSw durante a década de 1990. Ele foi construído a partir de informações apresentadas nos capítulos posteriores a respeito da situação encontrada em 2000/2001 (diagnóstico) e do levantamento de informações e análises de fontes diversas (entrevistas, artigos, etc.) que descrevam a trajetória da IBSw.

O Cenário Desejado é o equivalente do conceito de cenário normativo apresentado anteriormente. Ele expressa os desejos e as expectativas dos formuladores e implementadores do Programa Softex com relação à trajetória da IBSw e à cena de chegada em 2000. Ele foi construído a partir do que se evidenciou em documentos, entrevistas e da nossa própria vivência com esses atores.

O Cenário Tendencial foi construído supondo a trajetória e cena de chegada da IBSw como se não tivesse havido a existência do Programa Softex. Sendo esta uma

trajetória alternativa à que realmente ocorreu, sua construção decorreu de nossas reflexões, tendo como suporte a construção dos cenários anteriores.

A configuração da cena inicial e de cada cenário foi feita utilizando-se os insumos produzidos pelo enfoque sistêmico, já apresentado. Ou seja, eles foram configurados em função dos “valores” assumidos pelas variáveis endógenas e exógenas do modelo da IBSw.

Antes de apresentar o terceiro e último elemento que foi combinado para ensambalar a abordagem metodológica da pesquisa, cabe ressaltar o resultado que se espera da operação das duas ferramentas – enfoque sistêmico e construção de cenários – até aqui tratadas.

A partir dessa construção ficou mais facilitado o entendimento da contribuição do Programa Softex para a IBSw. Por um lado, analisou-se o distanciamento entre os Cenários Observado e Tendencial. Por outro, identificou-se o distanciamento entre os Cenários Desejado e o Observado, e assim foi possível precisar melhor os espaços de atuação da teia de atores do Programa Softex.

1.5. O ARRANJO POLÍTICO-INSTITUCIONAL (API) DO PROGRAMA SOFTEX

Diversos autores têm procurado entender o processo de mudança tecnológica a partir da complexidade sociotécnica. Tem-se fortalecido nos países avançados a idéia de que processos de geração, adaptação e difusão de novas tecnologias e, em geral, de desenvolvimento tecnológico, estão intrinsecamente ligados às interações que ocorrem no interior de redes sociotécnicas de atores relevantes (Callon, 1992, Pinch e Bijker, 1990).

Neste sentido, e buscando aportar elementos capazes de propiciar um melhor entendimento de processos semelhantes em sociedades periféricas, Dagnino (2002) usa o conceito de Teia de Relações para comparar nossa dinâmica de produção científica-tecnológica com a dos países avançados. Segundo o autor:

(...) existe, nos países avançados, uma teia de relações sociais formada pelos atores – empresas, Estado, sociedade em geral – para os quais o conhecimento gerado é funcional. Essa teia vai evidenciando, vai sinalizando, ao longo do tempo, os campos de

conhecimento que são mais relevantes para aquela sociedade. Campos de relevância que podem ser entendidos como a resultante dos projetos que seus atores dominantes – as elites econômicas e políticas – apontam enquanto demanda por conhecimento... Esses "sinais" de relevância, em geral difusamente "emitidos", são "captados" pela comunidade de pesquisa. Esta "decodifica" esses "sinais" a partir de modelos descritivos, normativos e institucionais, preconceitos, mitos e "verdades de sentido comum". Esses sinais vão conformando o caldo de cultura da pesquisa através do qual o sinal de relevância – substantivo e *ex ante* – é "decodificado" pela comunidade de pesquisa levando à construção de um sinal de qualidade – adjetivo e *ex post*. É esse sinal que, finalmente, pode ser processado e operacionalizado mediante a formulação do critério de qualidade e do juízo dos pares, que orientam a ação da comunidade de pesquisa. O resultado é um mecanismo que reduz o compromisso social da comunidade de pesquisa a uma mera garantia de qualidade da pesquisa que vai ser feita com o dinheiro público, uma vez que a relevância está "garantida" pela teia social de atores. É esse mecanismo o que conforma a política de C&T que tipicamente se pratica no capitalismo avançado. (p. 112)

A pesquisa desenvolvida adotou uma perspectiva semelhante, de comparação entre as realidades socioeconômicas e as dinâmicas sociotécnicas de países avançados e periféricos para o entendimento do setor de sw brasileiro. De fato, uma importante direção de pesquisa, que se manifestou crucial para o entendimento do comportamento dos atores, foi a de comparação do desenvolvimento do setor de sw em nosso País com o de um outro – os EUA –, o qual, por várias razões, é adotado como referência ou mesmo como modelo para muitas das iniciativas que aqui se tomam no campo tecnológico e industrial.

Tomando como foco o conceito de Teia de Relações, é possível apresentar algumas características do processo de desenvolvimento da indústria de software nos EUA que se mostraram importantes para nossa pesquisa.

Nos EUA, o desenvolvimento da indústria de software distingue-se do das outras indústrias denominadas como de alta tecnologia (semicondutores, hardware, etc.) em

pelo menos dois aspectos: a natureza e evolução dos *spillovers*¹ civis-militares e o papel-chave da pesquisa universitária com financiamento federal (Langlois & Mowery, 1996).

A percepção da comunidade acadêmica da necessidade da introdução de uma nova disciplina, a Ciência da Computação, e o papel do governo, por intermédio do Departamento de Defesa e de outras instâncias (*National Science Foundation*, Nasa, etc.), que levou ao desenvolvimento de grandes projetos de pesquisa com fins militares em algumas universidades de excelência² e a seu respectivo aparelhamento (introdução de *mainframes*), são alguns dos fatores que marcam a gênese da tecnologia de software. Este alinhamento entre a pesquisa acadêmica e os interesses militares havia sido inaugurado com o Projeto Manhattan, que marca o início da era da *big science*, ainda durante a Segunda Guerra Mundial, e o surgimento como tal da Política de C&T. Ele é o eixo a partir do qual se inicia a construção de uma Teia de Relações na qual os interesses e as potencialidades desses dois tipos de comunidades passaram a ser percebidos mutuamente.

A decisão do governo norte-americano em financiar grandes projetos em algumas universidades para o desenvolvimento de computadores, em vez de criar uma outra estrutura sob os auspícios das Forças Armadas, tal como ocorria em muitos outros campos, não é casual. Ela decorre da existência prévia de um relacionamento amadurecido e de confiança entre estas duas comunidades. Em contrapartida, a comunidade acadêmica soube interpretar e responder concretamente (por meio da formulação de projetos, introdução de novas disciplinas nos currículos, etc.) às demandas militares.

Esta rede de atores, aliada à existência de condições estruturais de competitividade sistêmica para seu crescimento e adequado funcionamento (financiamento governamental, cultura, distribuição de renda e coesão social, etc.), continuou a potencializar o desenvolvimento da indústria de software até o presente. Não obstante sua característica de sistema dinâmico, que evolui tanto na qualidade das relações

¹ Aqui entendidos como "transbordamento" dos resultados da pesquisa acadêmica para aplicações civis e militares.

² MIT, Carnegie Mellon e outras.

entre os atores quanto nos seus pesos relativos, etc., essa Teia de Relações permanece vigente graças às citadas condições estruturais propícias.

Um outro fato estilizado, associado ao de Teia de Relações proporcionado por Dagnino (2003), e que também se mostrou conveniente para interpretar a realidade pesquisada é o de “sinais de relevância”.

Os sinais de relevância que percorrem a Teia de Relações em um PED como o Brasil, em razão dos obstáculos e gargalos estruturais impostos pela condição periférica (estilo de desenvolvimento adotado, assimetrias sociais, dependência tecnológica, predomínio das empresas transnacionais em setores de maior intensidade tecnológica, etc.), são fracos. Em consequência, a agenda de pesquisa tende a refletir sinais de relevância das sociedades avançadas e a tentativa de gerar produtos e inovações tecnológicas a partir de resultados de pesquisas esbarra no descompasso entre os sinais de relevância locais e os critérios de qualidade exógenos que orientam a pesquisa universitária e das instituições públicas de pesquisa. Assim, como a indústria brasileira se pauta pela importação de tecnologia e pela introdução de modificações ou adaptações tecnológicas que pouco demandam de P&D local, não se geram sinais de relevância suficientemente fortes para serem captados pela capacidade de pesquisa local. A comunidade de pesquisa, por sua vez, baliza sua produção por critérios de qualidade provenientes da dinâmica de produção científica e tecnológica dos países desenvolvidos (PDs), o que torna ainda mais difícil a percepção dos sinais emitidos pela realidade brasileira e a sua internalização na agenda de pesquisa local. Tudo isso leva a um contexto de disfuncionalidade no qual predomina uma situação de pouca sinergia entre a estrutura de produção de conhecimento e o ambiente industrial, salvo honrosas exceções.

A concepção e implantação do Programa Softex parece ter se baseado na construção do que aqui denominamos Teia de Relações. Uma rede de atores que, atuando junto de universidades, governo e empresas, fosse capaz de catalisar e viabilizar o processo de transformação de resultados de pesquisa acadêmica em produtos. A idéia era a de que fosse possível emular as situações que ocorreriam nos países avançados e, em especial, o que se verificava no setor de sw norte-americano. Traduzida para o jargão aqui utilizado, sua ação poderia ser então entendida como uma tentativa de modificar

ou pelo menos atenuar os obstáculos estruturais à relação pesquisa/produção, típicos de sociedades periféricas. Os formuladores do Programa teriam planejado a construção dessa rede de modo que se sanassem as deficiências que ocorriam na Teia de Relações existente no País e que se usasse esta como elemento de intermediação e “comunicação” entre acadêmicos, governo e empresários.

Esse tipo de consideração obrigou a que a pesquisa tivesse que levar em conta, para entender a evolução e o impacto do Programa Softex na trajetória da IBSw, além dos condicionantes estabelecidos pelo contexto (variáveis exógenas) e das suas próprias variáveis endógenas, as análises do terceiro elemento da abordagem, recém-exposto. Fez-se então necessário abordar a rede de atores que teria embasado a existência do Programa e que teria possibilitado a sua implementação.

Essa rede logo evoluiu para algo que denominaremos de Arranjo Político-Institucional do Programa Softex ou API Softex. Ele se caracteriza pela construção de um arranjo com laços definidos de modo relativamente mais formal, envolvendo instituições diversas, à medida que foi ocorrendo um adensamento do relacionamento de seus diversos atores. Esse adensamento parece ter ocorrido em razão mais do compartilhamento de uma mesma visão estratégica e de interesses políticos assemelhados que de fatores institucionais formais. Os laços interinstitucionais parecem ter sido formalmente definidos em decorrência das posições-chave que foram sendo paulatinamente ocupadas pelos atores ou em função de sua atuação para o convencimento ou a arregimentação de outros atores em suas instituições-base. Ou seja, apesar de os apoios (financeiro, político, etc.) acontecerem a partir das instituições, o canal para sua viabilização estava baseado na rede de relações que ia sendo construída.

O API Softex pode ser entendido como um conjunto particularizado de atores que participam da Teia de Relações que abrange o desenvolvimento científico-tecnológico do País. Apesar das fortes assimetrias existentes entre a inserção de empresários, governo e academia nessa teia, este subconjunto – o API Softex – caracterizou-se por uma atipicamente alta capacidade de comunicação e articulação entre esses atores para implementar o projeto que o animava.

Como consideração final a este item, vale ressaltar que este trabalho, em vez de fazer referência ou avaliar somente o Programa Softex, como uma unidade autocontida de análise, aborda a implantação e atuação do Programa Softex e de suas relações com a IBSw, a partir das ações do API Softex e de sua evolução ao longo do tempo.

1.6. CONTEÚDO DOS CAPÍTULOS

O Capítulo 2 que segue apresenta um diagnóstico do setor de sw brasileiro, tendo por foco, pelas razões já indicadas, a indústria brasileira de software. Dele decorre a caracterização da cena de chegada do Cenário Observado citado anteriormente. É dada ênfase à apresentação da informação relativa às variáveis exógenas e endógenas que constituem o modelo da IBSw, principalmente àquelas variáveis que tipificam os resultados já citados. No final do capítulo apresenta-se a trajetória da indústria de software nos anos de 1990.

O Capítulo 3 está propositalmente organizado de forma semelhante. Ele apresenta o Programa Softex, seu histórico e sua trajetória institucional, os indicadores de resultados e as informações que determinam as variáveis identificadas no modelo (planejamento, etc.). Também são apresentados aspectos da interação do API Softex com a IBSw em função das variáveis endógenas que configuram o Programa.

O Capítulo 4 combina os diversos elementos e as conclusões parciais apresentados nos Capítulos 2 e 3. Nele se busca avaliar em que medida os resultados alcançados pelo setor de software decorreram da interação do Programa Softex com a indústria. São configurados os cenários com informações dos outros capítulos e são analisadas as inter-relações entre cenários, variáveis e o API Softex. O capítulo conclui com reflexões sobre o momento atual da IBSw, tendo em vista os resultados obtidos por esta pesquisa.

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE (IBSw)

Este capítulo apresenta um diagnóstico do setor de sw brasileiro tendo como foco, pelas razões já indicadas no capítulo anterior, a indústria brasileira de software (IBSw). Em termos da aplicação da abordagem metodológica antes desenvolvida, ele deve ser entendido como uma apresentação da evolução das variáveis endógenas e exógenas do modelo da IBSW durante a década de 1990. E, particularmente os “valores” que elas assumem nos anos 1990 e 2000. Isto é, a Cena Inicial (1990) e o Cenário Observado (2000).

Nele foram utilizadas como principais fontes de dados a Pesquisa da Qualidade 2001 da Secretaria Especial de Política de Informática (SEPIN) do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) e o documento A Indústria de Software no Brasil em 2002³ realizada mediante uma parceria do *Massachusetts Institute of Technology* e Sociedade Softex, aqui denominada Pesquisa MIT-Softex.

O capítulo inicia apresentando um quadro abrangente da IBSw e o seu posicionamento no mercado internacional. Na segunda seção, são apresentados os principais resultados das pesquisas citadas acima, procurando-se identificar os “valores” das variáveis endógenas da IBSw. Na terceira seção são apresentados indicadores e informações que configuram a Cena Inicial e trajetória desta indústria. O capítulo é finalizado com uma análise aprofundada dos “valores” das variáveis exógenas em 2000.

³ BOTELHO, A. ET AL. (2003). A Indústria de Software no Brasil – 2002 – Fortalecendo a Economia do Conhecimento. Capítulo Brasil do estudo comparativo internacional entre as indústrias do Brasil, China e Índia, denominado *Slicing the Knowledge-Based Economy: a tale of three software industries of Massachusetts Institute of Technology*. Sociedade SOFTEX, Campinas, 2003. Participamos da coordenação geral deste estudo.

2.1. O BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL DE SOFTWARE

Dentro do conjunto dos Países em Desenvolvimento (PEDs) a indústria brasileira de software, juntamente com China e Índia, destacava-se em 2000 como um dos maiores mercados de software na virada do século XX para o XXI.

Para ilustrar a posição que o Brasil ocupava ante outros países é apresentada a seguir uma tabela contendo alguns dos principais mercados de software em Países Desenvolvidos (PDs) e Países em Desenvolvimento (PEDs), em 2001.

Tabela 2.1 – Mercado de software em países selecionados

Países	Vendas (10 ⁶ US\$)	Vendas/PIB	Exportação (10 ⁶ US\$)	Empregos
EUA**	200.000	2,0%	n.d.	1.042.000
Japão*	85.000	2,0%	73	534.000
Alemanha	39.844	2,2%	n.d.	300.000
Inglaterra	15.000	1,0%	n.d.	n.d.
Índia	8.200	1,7%	6.220	350.000
Brasil	7.700	1,5%	100	158.000
Coréia	7.694	1,8%	35	n.d.
Irlanda ¹	7.650	7,4%	6.500/3.000#	25.000
China	7.400	0,6%	400	186.000
Espanha*	4.330	0,7%	n.d.	20.000
Taiwan*	3.801	1,2%	349	n.d.
Israel*	3.700	3,4%	2.600	35.000
Finlândia	1.910	1,6%	185	20.000
Singapura	1.660	1,9%	476	n.d.
Argentina*	1.340	0,5%	35	15.000
México	<1.000	<0,2%	n.d.	n.d.

Fonte: Amsden et al. 2003. n.d. – não disponível; *2000; **2002

OBS: O fato de gigantes como Microsoft e Oracle usarem a Irlanda como base para vendas nos Estados europeus, em razão dos baixos impostos, distorce significativamente os resultados. Eliminando as exportações da Microsoft, a participação do software no PIB cai para 4%. O segundo número (assinalado por #) exclui as exportações da Microsoft.

Como pode ser observado, EUA, Japão, Alemanha e Inglaterra são os principais mercados de software do mundo.

Os EUA não são apenas o primeiro mercado mundial, mas têm direcionado a evolução técnica e econômica da indústria internacional de software. Junto com Japão, Alemanha e Inglaterra conformaram a base tecnológica e econômica que deu origem às 20 maiores empresas de software da atualidade.

Entre os PEDs, observamos que, embora Brasil e Índia se destaquem, eles são acompanhados de perto pela Coreia, China e Irlanda.

É interessante notar também que os volumes comercializados por alguns PEDs superam os de alguns PDs, como pode ser observado pela comparação dos indicadores da Espanha com os destaques dos PEDs.

Na maioria dos países, a proporção entre o total comercializado e o PIB está na faixa de 1 a 2%, salvo casos de desproporção como Israel e Irlanda⁴. Ou seja, para alguns PEDs, que comumente apresentam industrialização tardia, baixos volumes de recursos disponíveis para investimento em P&D, baixa produção de produtos intensivos em tecnologia, etc., destacar-se como mercados de software é de certa forma um fato inédito. E essas indústrias ocuparem padrões e proporções de desenvolvimento ante os demais setores da economia, comportamento semelhante ao dos PDs, também é algo inesperado (Amsden et al., 2003).

Os resultados obtidos por Índia, Irlanda e Israel, em especial os volumes exportados, têm despertado a atenção de acadêmicos e mesmo de investidores internacionais a tal ponto que esses países passaram a ser considerados modelos para PEDs, o que será abordado mais adiante.

Entretanto, embora haja semelhança nas proporções e nos indicadores, os números encobrem realidades e estratégias nacionais bastante distintas. Estratégias de exportação, proteção ao mercado interno, investimento em produtos ou serviços sofrem grande variação entre os próprios PDs. O mesmo ocorre entre os PEDs.

⁴ As estratégias adotadas por esses dois países e os resultados obtidos até então foram comentados e analisados por diversos autores, o que será retomado mais adiante.

Como consequência, os valores exportados pelos países apresentam valores que não necessariamente apresentam relação direta com o volume comercializado. Por exemplo, o Japão, que apresenta volume de comercialização aproximadamente dez vezes maior que a Índia, exporta quase cem vezes menos que a Índia.

O mesmo raciocínio aplica-se ao total de empregos gerados. A Alemanha, que comercializa quase cinco vezes mais que a Índia, gera menos empregos. Adicionalmente, o perfil técnico e o valor médio salarial dos empregos gerados são bastante distintos em um e outro caso.

Estas disparidades indicam algumas das limitações na comparação entre países, utilizando-se somente seus indicadores macro. Na realidade, estão sendo comparadas realidades e trajetórias econômicas muito distintas e, por vezes, este tipo de abordagem não evidencia o impacto real da indústria de software local no restante de sua economia. Apesar de este tipo de abordagem auxiliar na formação de uma visão geral sobre o mercado internacional, os indicadores usualmente considerados apresentam diversas limitações. Um exemplo é que as próprias métricas utilizadas para medição do volume comercializado de software variam de país para país. Nas estatísticas brasileiras, por exemplo, não são considerados os serviços de processamento de dados, o que é incluído, por exemplo, na Índia e mesmo nos EUA.

No próximo item buscamos o entendimento da situação em que se encontrava a IBSw na virada do século. São apresentando informações diversas, com destaque para aquelas que conformam as variáveis endógenas da IBSw e configuram o Cenário Observado em 2000.

2.2. DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE (IBSW) EM 2000/2001⁵

2.2.1. Indicadores macro do mercado brasileiro

A tabela a seguir apresenta os principais indicadores da IBSw nos anos 2000 e 2001.

Tabela 2.2. – Principais indicadores da indústria brasileira de software em 2000/2001

ANO 2000	(Valores em bilhões de US\$)
Mercado Doméstico – Total - Produtos e Serviços	7,2
Produtos	3,2
Serviços	4,0
Exportações – Produtos e Serviços	0,1
Total Software	7,3
Empregos em Software	158.353
Graduados anualmente na área de TICs	17.847
Empresas em Software	10.713
Empresas em Desenvolvimento de Software	2.398
ANO 2001	(Valores em bilhões de US\$)
Mercado Doméstico – Total - Produtos e Serviços	7,7
Produtos	3,6
Serviços	4,1
Exportações – Produtos e Serviços	n.d.
Total Software	7,7

Fonte: Pesquisa MIT-Softex, 2003

Como pode ser observado na tabela acima, do total comercializado em 2000 (US\$ 7,3 bilhões), apenas uma pequena fração referia-se à exportação de software (1,3%). Embora o número de exportações em 2001 não tenha sido aferido pelo MCT até o

⁵ As fontes de dados da Pesquisa MIT-SOFTEX referem-se aos anos de 2000 e 2001, sendo que os indicadores macro apresentam maior precisão para o ano 2000 e as informações levantadas com as empresas tiveram maior foco no ano de 2001.

momento de redação desta tese, estimativas preliminares da Softex indicam valores próximos de US\$ 150 milhões. Ou seja, um valor de pouca significância ante o mercado interno.

Segundo a Assespro⁶, em 2001, o mercado interno era dominado por ETNs (empresas transnacionais) da área de software (80%) e a participação das empresas de capital nacional vinha decrescendo. Os dados de campo da Pesquisa MIT-Softex confirmam esta estimativa. Tanto no mercado interno, e principalmente no mercado externo, a participação das ETNs é majoritária.

Dados da revista *Exame* indicavam que, em 2001, das 15 maiores empresas de software no Brasil, somente 8 eram brasileiras e respondiam por 41% do total comercializado por este conjunto. A Tabela 2.3 a seguir apresenta as 15 maiores empresas de software no Brasil em 2001.

⁶ Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet.

Tabela 2.3– Maiores empresas de software do Brasil em 2001

Empresas	Faturamento (US\$ mi)	Origem
Microsoft	362	EUA
Serpro	372	BR
Computer Associates	260	EUA
EDS	240	EUA
CPM	204	BR
Accenture	194	EUA
Oracle Brazil	182	EUA
SAP Brazil	124	ALEM
Politec	104	BR
Consist	77	EUA
Microsiga	72	BR
CPqD	64	BR
DBA	62	BR
CTIS	57	BR
Proceda	52	BR
TOTAL	2426	

Fonte: *Exame*, 2002

Retomando-se a Tabela 2.2., observa-se que o volume comercializado de serviços é levemente superior ao de produtos, o que era uma tendência internacional naquela época e desde então vem se intensificando. A definição de produtos e serviços aqui adotada é uma simplificação da tipologia feita na Pesquisa MIT-Softex (5 modelos de negócios, que serão abordados adiante), para facilitar sua apreensão. Por outro lado, ao fazer esta simplificação e utilizar a base de dados do MCT-Sepin, com maior ênfase na parte de produtos, estamos incorrendo em uma imprecisão, pois, ao fazer o ajuste com a tipologia, a parcela de serviços é superior à apresentada. Isso acontece porque

parte dos produtos considerados na Pesquisa da Qualidade na verdade é de serviços de alto valor agregado (software sob encomenda). Portanto, a participação dos serviços é ainda maior.

Quanto aos empregos gerados, os dados obtidos por meio do RAIS⁷ indicam um número significativo de profissionais, principalmente quando comparamos com outros PEDs. Esse número considera somente empregos diretos (CLT⁸). Se fosse acrescido de empregos terceirizados, cooperativados e bolsistas, poderia ser ampliado em até 50%⁹.

O número de graduados em TICs (17.847) considera os graduados em diversas áreas: engenharia da computação, engenharia elétrica, mecatrônica, etc. Apesar de este número ser inferior ao total de graduados da Índia e da China em termos absolutos, em termos relativos o Brasil destaca-se. Dividindo-se o número de graduados em TICs pela população do País, o Brasil apresenta 101 graduados em TICs por milhão de habitantes, ao passo que a China e a Índia apresentam 32 e 69 respectivamente¹⁰.

Ainda considerando a Tabela 2.2., em 2000, o Brasil possuía 10.713 empresas de software, sendo 2.398 empresas desenvolvedoras de software. Quase 60% dessas empresas estão localizadas na Região Sudeste e 96% do total são micro e pequenas empresas.

As tabelas e os gráficos a seguir apresentam em maior detalhe estes indicadores.

⁷ Relatório Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego, tratados pela Sepin/MCT em 2001.

⁸ Consolidação das Leis do Trabalho.

⁹ A partir de estimativas do autor, considerando números da Pesquisa MIT-Softex e do Censo das Empresas Associadas ao SOFTEX em 2001.

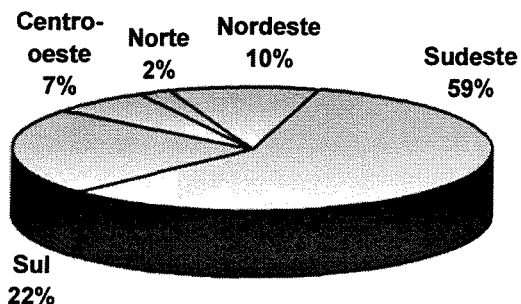
¹⁰ Amsden et al. (2003).

Tabela 2.4 – Empresas com atividades relacionadas a TICs

	Nº de empresas	Nº de empregados	Categorias
Estabelecimentos com atividades em Sw	10.713 (74%)	158.353 (85% do total)	Desenvolvimento de Programas Processamento de Dados Atividades de Banco de Dados Fabricação de Equipamentos Outras Atividades
Outros	3.719 (26%)	27.914 (15%)	Consultoria em Equipamentos Manutenção e Reparação de Máquinas de Escritório e Informática
TOTAL	14.432	186.267	

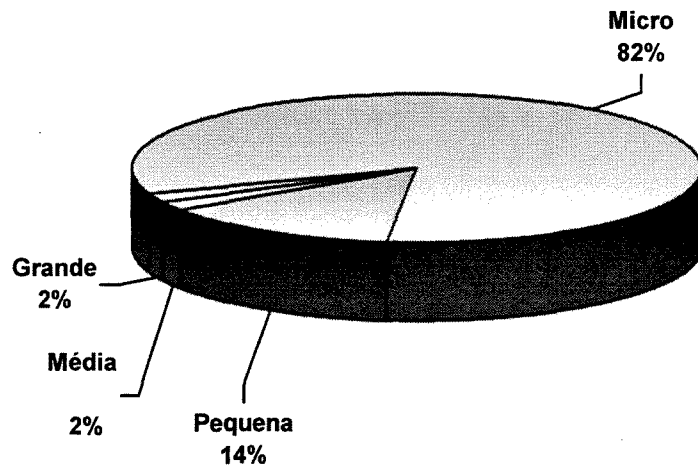
Fonte: MCT/Sepin e RAIS - 2001

Figura 2.1 – Distribuição de empresas por região



Fonte: MCT/Sepin – Rais 2001

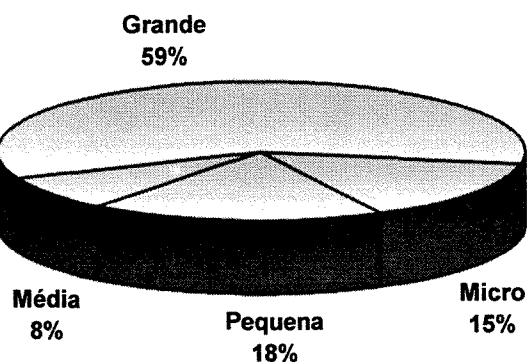
Figura 2.2.– Distribuição de empresas por porte



Fonte: MCT/SEPIN – RAIS, 2001

Apesar de a maioria das empresas ser de micro e pequeno porte, a distribuição dos empregos está concentrada em grandes empresas (aproximadamente 60%). Em parte isso se deve à existência de grandes empresas governamentais que desenvolvem software (Serpro, Dataprevi, empresas estaduais de processamento de dados, etc.) e em parte à ampliação da prestação de serviços, particularmente via fábrica de software.

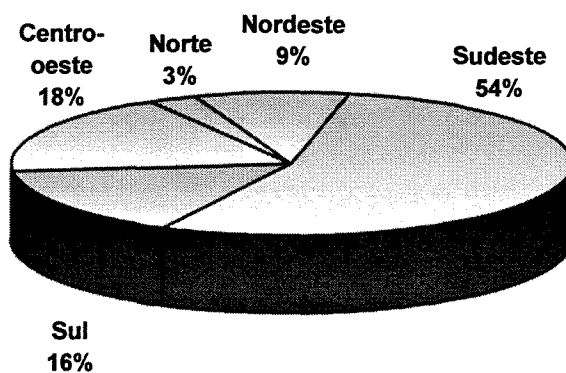
Figura 2.3 – Distribuição de empregos por porte da empresa



Fonte: MCT/SEPIN – RAIS, 2001

Quando observamos a distribuição de empregos por região, há uma leve desconcentração na Região Sudeste, quando comparada com a Figura 2.1. Há também uma diminuição do percentual das outras regiões. Isso se deve ao peso das grandes empresas da máquina pública federal, em especial o Serpro, Dataprevi, etc., localizados na Região Centro-Oeste.

Figura 2.4 – Distribuição de empregos por região



Fonte: MCT/SEPIN - RAIS, 2001.

2.2.2. Resultados da Pesquisa MIT-Softex

Os resultados a serem apresentados a seguir são uma síntese dos resultados apresentados em 2003 e procuram focar na caracterização das variáveis endógenas definidas no Capítulo 1, uma vez que os dados já são públicos (www.Softex.br).

São apresentadas também outras análises que não foram incorporadas na publicação e análises inéditas, realizadas em função das necessidades deste trabalho.

A seguir são apresentados as características gerais da pesquisa, principais conclusões e dados. Na seqüência são apresentados os dados específicos, agrupados segundo as variáveis endógenas do modelo da IB\$w, agrupando-se também outras informações consideradas relevantes para análises posteriores.

- **Características gerais**

O estudo revela que a indústria brasileira de software tinha em 2000/2001 um conjunto de realidades, mais do que uma identidade. Por um lado, caracterizava-se por:

- uma forte demanda doméstica que desestimulava exportação;
- por uma fragmentação do mercado nacional, com firmas de menor porte e avessas à cooperação, logo com menos capacidade de se mobilizar para a construção de um projeto nacional e para a exportação;
- e por uma inserção na economia política mundial de TICs mais desvinculada dos grandes centros (principalmente Estados Unidos).

Por outro, em 2000 o Brasil era o 7º mercado de software no mundo, com vendas de US\$ 7,3 bilhões de dólares, rivalizando em dimensão com a China e a Índia. Existia uma presença importante de empresas de capital nacional em quase todas as áreas do mercado de software, que atuavam em competição aberta com empresas internacionais presentes no Brasil.

Fazendo uso de dados primários coletados no âmbito das empresas, o trabalho explorou o estágio da indústria em 2001, permitindo uma comparação com a Índia e a China. Foram coletados dados em entrevistas semi-estruturadas com 57 empresas selecionadas entre as empresas mais competitivas do País e de informações quantitativas fornecidas por elas

Os critérios para seleção de empresas foram:

- empresas com maior comercialização de software, mas com foco em desenvolvimento de software (Bases de dados Sepin, *Exame Informática* e outras publicações);
- empresas inovadoras, selecionadas via indicações e prêmios de inovação como o Prêmio Finep, artigos, etc.;
- empresas que receberam financiamento de capital de risco;
- empresas que foram aprovadas no Prosoft e que se enquadram nos dois critérios anteriores.

Também foram utilizados dados secundários de fontes governamentais e da indústria. A lista das empresas entrevistadas para a pesquisa e a representatividade da amostra encontram-se no Anexo I.

A seguir são apresentados os principais indicadores que caracterizam a amostra entrevistada.

Tabela 2.5 – Amostra: faturamento total em software, empregos e exportações, 2001

Origem do capital majoritário	Faturamento (n=45)		Empregados (n=46) ¹¹		Exportações (n=17)		
	R\$ milhões	%		%	R\$ milhões	%	US\$ milhões ¹²
Nacional (n=39)	2.464,2	63,5	15.389	92,8	46,8	55,4	19,9
Estrangeiro (n=6)	1.418,8	36,5	1.189	7,2	37,3	44,6	15,9
TOTAL	3.883		16.578		84,1		35,8
Porte por faturamento							
Micro (4)	2,7	0,07	51	0,3	0,6	0,8	
Pequena (14)	85,9	2,2	1.666	10,0	23,2	27,6	
Média (10)	257,5	6,6	2.681	16,2	3,2	3,8	
Grande (17)	3.537	91,0	12.180	73,5	57,1	67,9	
TOTAL	3.883		16.578		84,1		

Fonte: Pesquisa MIT-Softex, 2003

Observa-se na Tabela 2.5 a predominância em termos absolutos do faturamento das empresas de capital nacional sobre as de capital multinacional. Entretanto, ao considerarmos o faturamento médio das empresas em função da origem do capital, as empresas transnacionais têm um valor médio quase quatro vezes superior ao valor médio das nacionais (R\$ 236,5 mi vs R\$ 63,5 mi). Já no que tange às exportações, em termos absolutos, o volume exportado pelas empresas transnacionais é quase igual ao total exportado pelas empresas nacionais. Em termos relativos, porém, as transnacionais exportam seis vezes mais.

Quanto ao número de empregos, as grandes empresas empregam quase 2/3 do total de empregados da amostra, e as médias cerca de 16%. Em termos absolutos o número de empregos gerados pelas empresas de capital nacional é aproximadamente

¹¹ Efetivos CLT mais estagiários, que representam menos de 5% do total na amostra.

¹² 1 US\$ dólar = R\$ 2,3504

13 vezes maior que o das transnacionais e em termos relativos é o dobro. Isso se deve ao peso das grandes fábricas de software nacionais (em maior medida) e às empresas estatais.

Com referência ao porte da amostra, era esperada uma predominância das grandes empresas (91% do total do faturamento), em função do critério de seleção de empresas ter privilegiado as empresas de maior faturamento.

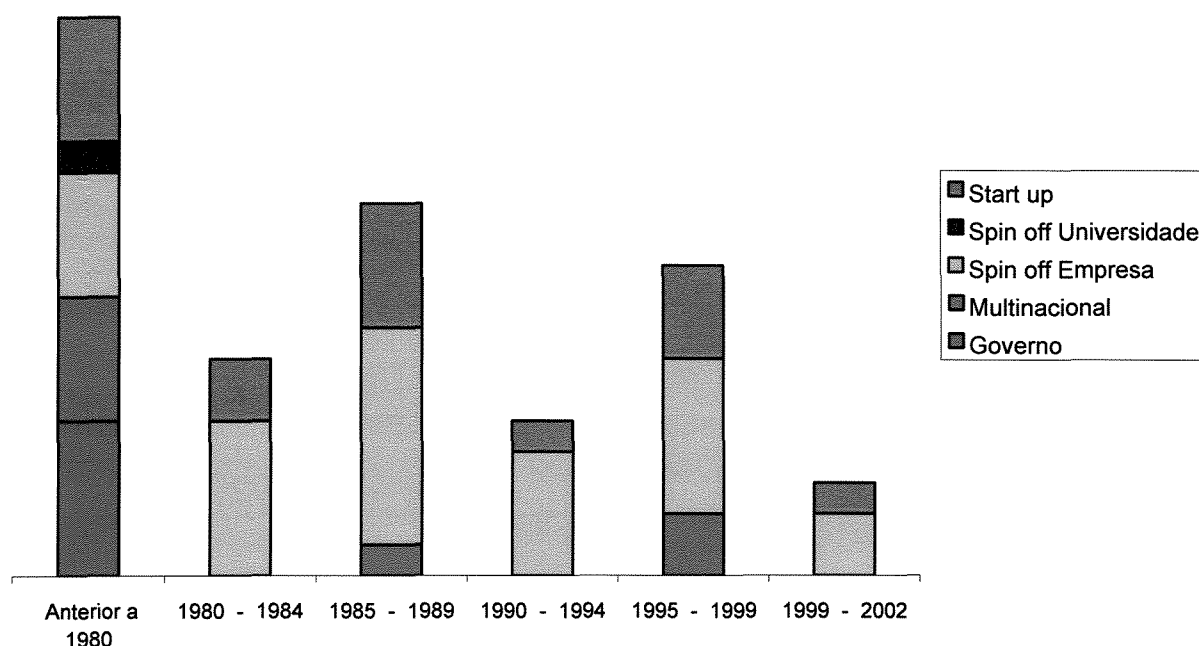
Ainda em se tratando do porte, relacionando-o à exportação, as grandes empresas têm forte destaque com relação às médias empresas: da ordem de 17 vezes em termos absolutos e 10 vezes em termos relativos. Neste item, surpreendem os valores atingidos pelas pequenas empresas. A razão entre o volume exportado de grandes e pequenas, em termos absolutos, é de 2,5. Em parte, isso se explica pela seleção das pequenas empresas que se orientaram pela forte atividade inovadora e por experiências de sucesso no mercado interno e externo. Ou seja, representam mais exceções do que a regra no contexto brasileiro, mas indicam possibilidades de aproveitamento da capacidade tecnológica existente no País.

- Estratégia de Criação das Empresas

Quase metade da amostra (n=55) de empresas surgiu a partir de outras empresas, em processos de terceirização ou desmembramento de empresas, o qual se denominou *spin off* de empresas. A segunda estratégia de maior ocorrência foi a criação de empresas a partir da identificação de uma oportunidade de mercado por jovens recém-formados ou já empregados (empresas *start ups*), com 27%. A instalação de subsidiárias de empresas transnacionais contabilizou 13% do total da amostra e as empresas governamentais, 9%. A estratégia de criação de empresas a partir de resultados de pesquisa acadêmica foi representada por apenas um caso (2% da amostra). A Região Sudeste concentra 60% das empresas da amostra, sendo que quase 50% do total da amostra se localiza em uma área compreendendo a cidade de São Paulo e um raio de 200 km dessa cidade. Ou seja, há uma forte concentração das empresas líderes em torno do centro industrial e financeiro do País.

Comparando-se o período de criação das empresas com a estratégia de criação das empresas (Figura 2.5), observamos que, antes dos anos de 1980, há maior diversidade de estratégias de criação, sendo que somente nessa época é que ocorrem empresas derivadas de resultados da pesquisa acadêmica (*spin off* de universidades) e a criação de empresas governamentais, refletindo um maior fluxo de investimento estatal. Nos períodos subseqüentes a estratégia predominante é de *spin off* de empresas, ou seja, empresas que se originaram de outras empresas. Isso em parte se explica pelo processo de terceirização que ocorreu principalmente na década de 1990, com a passagem das atividades dos Centros de Processamento de Dados (CPDs) das grandes empresas para empresas terceirizadas. Outra observação interessante é que as empresas transnacionais se instalaram no País em basicamente dois períodos: antes dos anos de 1980 e no período de 1995 a 1999.

Figura 2.5 – Estratégia de criação das empresas por período de criação



Fonte: Pesquisa MIT-Softex, 2003

- Padrões de Concorrência da IBSw (modelos de negócios)

O entendimento dos padrões de concorrência nessa indústria é matizado pelas estratégias de desenvolvimento e comercialização de produtos e serviços. A divisão produto/serviço incorpora, portanto, uma perspectiva de alta relevância para se compreender as diferentes dinâmicas concorrenciais e as exigências de capacitação na indústria de software, embora apresentem um alto nível de agregação. Prosseguindo-se na desagregação dentro de produtos e serviços, chega-se às cinco categorias de modelos de negócios.

Os **serviços de baixo valor agregado** envolvem normalmente aspectos como a manutenção de software ou a geração de código. São serviços que demandam conhecimentos mais básicos de programação. Já os **serviços de alto valor agregado** referem-se a conhecimentos e capacidades mais abrangentes, como é o caso do desenvolvimento sob encomenda, que envolve desde a análise de requisitos até o conhecimento de regras de negócios. Ou como o caso de P&D subcontratada.

Os produtos, por sua vez, demandam outros tipos de capacidade e são mais escaláveis. Em contrapartida, demandam maior investimento em marketing, canais de comercialização, etc. Dividem-se em:

- **Pacotes**, que são produtos finalizados, cujos exemplos clássicos são as suítes de escritório (processadores de texto, planilhas, etc.);
- **Componentes e software embarcado**, que são programas ou rotinas que se acoplam a um programa maior (por exemplo um corretor ortográfico no MS-Word), no primeiro caso, e a um equipamento no segundo caso (celulares, automóveis, impressoras, etc.);
- **Produto customizável**, que se situa na fronteira entre produtos e serviços, e envolve normalmente uma solução nuclear (*kernel*) que se mantém em todas as vendas, mas requer adaptação e desenvolvimento específico substancial para cada cliente. O caso clássico é o de um ERP. Mais detalhamentos sobre esta conceituação podem ser encontrados na Pesquisa MIT-Softex.

A seguir é apresentada a distribuição da amostra em função dos padrões de concorrência, denominados da Pesquisa MIT-Softex como Modelo de Negócios.

Tabela 2.6 - Modelos de Negócios identificados na Amostra.

Modelo de Negócios	Faturamento (n=45)		Empregados (n=46) ¹³		Exportações (n=17)		
	R\$ milhões	%		%	R\$ milhões	%	US\$ milhões ¹⁴
Pacotes	n.d. ¹⁵				n.d.		n.d.
Embarcado/Componentes	511	13,1	4.003	24,1	63,8	75,9	
Produtos customizáveis	385	9,9	3.407	20,1	14,8	17,6	
Serviços de alto valor	2.423	62,4	3.563	21,5	4,3	5,2	
Serviços de baixo valor	563	14,5	5.605	33,8	1,2	1,4	
TOTAL	3.883		16.578		84,1		

Fonte: Pesquisa MIT-Softex, 2003

Verifica-se que as empresas de serviços de alto valor (desenvolvimento sob encomenda) respondem por mais de 60% da comercialização total da amostra, seguidas por empresas em serviços de baixo valor. Portanto as empresas que têm serviços em seu modelo de negócios são responsáveis por mais de 2/3 dessa comercialização.

Em contrapartida, as empresas de serviços de baixo valor empregam o maior número de pessoas, seguidas pelas empresas de software embarcado/componentes. Estas últimas, por sua vez, realizam mais de 2/3 das exportações totais da amostra, seguidas pelas empresas de produtos customizáveis.

¹³ Efetivos CLT mais estagiários, que representam menos de 5% do total na amostra.

¹⁴ 1 US\$ dólar = R\$ 2,3504

¹⁵ As firmas que adotam o modelo de negócios do tipo Pacote não informaram dados quantitativos.

- Tecnologia – acesso e atualização

A maior parte do acesso à tecnologia e do processo de atualização tecnológica ocorre dentro das próprias empresas. Entretanto, a interação com universidades, principalmente por meio de instrumentos formais (convênios), é bem maior do que o perfil típico do setor.

Quanto à origem da tecnologia das empresas entrevistadas:

- 62% desenvolveram tecnologia na própria empresa, geralmente a partir de aprendizagem com produtos importados e desenvolvimento a partir de necessidades dos clientes, ou, no caso de multinacionais, por meio de importação direta de tecnologia;
- 20% utilizaram tecnologia desenvolvida nas universidades ou em parceria com universidades;
- 18% partiram de desenvolvimento tecnológico a partir da base técnica de um profissional treinado na universidade.

Apesar de a origem da tecnologia ser majoritariamente intramuros, na definição de seus modelos de negócios, ou a partir de definições da matriz (transnacionais), a interação com universidades para atualização tecnológica passou a ser estratégica. Quase 40% das empresas da amostra têm acordos ou contratos para o desenvolvimento tecnológico e 11% declaram buscar a universidade para a capacitação de seus profissionais. Entretanto 51% ainda interagem com a universidade apenas por meio da contratação de seus recursos humanos.

Das empresas que tiveram a tecnologia originária na universidade, 73% têm contratos ou convênios para atualização e desenvolvimento tecnológico. Das que tiveram a tecnologia originada pela atuação de profissional treinado na universidade, 50% têm convênios e 10% utilizam a universidade para capacitar seus profissionais. Já para empresas com tecnologia originária na própria empresa, esses índices caem a 24 e 14% respectivamente. Ou seja, a origem da tecnologia influencia significativamente a forma de atualização e desenvolvimento tecnológico.

- Exportação

Das 45 empresas que responderam aos dados quantitativos da Pesquisa, apenas 17 reportaram números de exportação. Utilizando-se outras fontes de referência (mídia, etc.), verifica-se que há mais empresas exportadoras na amostra, entretanto, para efeito dos cálculos apresentados aqui, foram consideradas apenas essas 17 empresas. Estas exportaram cerca de R\$ 84 milhões em 2001, principalmente fazendo uso de canais internos de transnacionais (48%). Esta modalidade de estratégia de exportação engloba basicamente dois tipos de situação:

- a exportação dá-se por meio da venda de produtos ou serviços para uma subsidiária de uma multinacional, a qual, em função da qualidade ou do desempenho do produto ou serviço, influencia sua adoção na matriz ou em outras subsidiárias;
- a exportação dá-se pela comercialização de produtos e serviços pela própria subsidiária, como decorrência de estratégia da corporação.

Outra estratégia de exportação que se destaca é a alta porcentagem de empresas com filiais no exterior (28%) em comparação com a média nacional. Essas empresas se constituem, geralmente, em empresas líderes em suas categorias e exibem crescimento acima da média da indústria de software.

O principal destino dessas exportações é o mercado norte-americano (80%), seguido de Europa (8%), Mercosul (5%), outros países da América Latina (3%), Canadá (2%), entre outros (2%).

Dos R\$ 84 milhões, aproximadamente 45% estão concentrados em somente uma empresa multinacional que produz software embarcado em equipamentos de telecomunicações. Os demais destaques de exportação que se seguem são de empresas de capital nacional na área de automação industrial (24%), automação comercial (16%) e há uma pulverização entre os demais setores. Só não foi relatada exportação nas empresas governamentais, empresas com produtos/serviços na área de educação e em gestão eletrônica de documentos.

As pequenas empresas foram responsáveis por pouco mais de ¼ do total exportado e as grandes por quase 70%.

Ao se considerar a distribuição geográfica, as exportações estão fortemente concentradas, em uma taxa ainda maior que a de distribuição das empresas. Do total exportado, aproximadamente 93% se concentram no Estado de São Paulo e 96% na Região Sudeste.

Como já registrado anteriormente, aproximadamente 76% das exportações são de produtos embarcados e componentes. Somam-se a estes, aproximadamente, 18% de produtos customizáveis, totalizando 94% das exportações em produtos.

- **Cooperação entre Empresas**

De modo geral verificou-se pouca cooperação entre as empresas entrevistadas. Algumas delas participavam de consórcio para exportação, que iniciava atividades na época.

Do ponto de vista de acesso e atualização tecnológica por meio da cooperação entre empresas, esta modalidade foi praticamente inexistente. Apenas 1/5 das empresas indicou algum tipo de parceria e mesmo assim foram citadas parcerias mais voltadas à comercialização, como *Value Added Resellers* (VARs), que foi a mais citada.

- **Capacidade financeira das Empresas**

O reinvestimento de capital próprio constitui a principal fonte de financiamento do crescimento das empresas. Entretanto, financiamentos governamentais (Prosoft, Finep e outros) e o capital de risco têm adquirido uma expressão significativa nos últimos anos. Estas fontes de financiamento têm levado a uma modernização na gestão e na orientação estratégica para o crescimento das empresas.

Para a obtenção desses financiamentos as empresas tiveram que investir no aprimoramento, e por vezes na elaboração, de seu planejamento de negócios. Com a obtenção do financiamento ou aporte do capital de risco, houve com frequência uma reestruturação dos processos de gestão, a introdução de procedimentos de qualidade e até a implementação de processos de certificação em qualidade. Também foi comum a

contratação de profissionais com maior experiência nas áreas tecnológicas e/ou comerciais.

Outros aspectos interessantes quanto ao financiamento das empresas:

- O Prosoft foi usado majoritariamente (82%) até 2001 por pequenas empresas (segundo critério BNDES – R\$ 1,2 a 10 milhões).
- As grandes empresas não tiveram aporte de capital de risco. Novamente, ele foi utilizado majoritariamente pelas pequenas (60%), seguido por micro e médias empresas (20% cada).
- As grandes empresas optaram por reinvestimento, financiamento via Finep, venda de participação para sócios e venda de serviços para a matriz (ETNs).
- 80% do aporte de capital de risco e 55% do Prosoft foram utilizados por empresas que têm forte interação com universidades (convênios e contratos).

- Barreiras ao crescimento da indústria – percepção do empresário

Segundo as empresas entrevistadas, existe uma série de barreiras ao desenvolvimento da indústria. A maior parte delas diz respeito diretamente ao papel do governo, em planos diversos, desde aspectos micro, como formulação de mecanismos de incentivo, até ao plano macro de formulação de política. Outras dizem respeito a gargalos estruturais do processo de geração e disseminação de tecnologia em um PED como o Brasil. Para facilitar a composição da visão empresarial, todos estes fatores foram apresentados conjuntamente.

Figura 2.6 – Barreiras ao desenvolvimento da indústria



Fonte: Pesquisa MIT-Softex, 2003

As percepções dos empresários acerca da priorização das barreiras variam, dependendo do setor onde atuam e do modo como atuam (modelo de negócios), principalmente quando envolve atividades de exportação. Variam ainda segundo o porte das empresas. Logicamente, as microempresas enfrentam problemas bem distintos daqueles das grandes, mas há também gargalos estruturais que impactam todos os portes de empresa.

As grandes empresas citam como a principal barreira a preferência por tecnologia importada (deficiência na imagem do software brasileiro), o que causa dificuldades na aquisição de software produzido no Brasil por parte dos grandes clientes estatais e privados. Já as micro, pequenas e médias têm como principal barreira o acesso ao capital. A preferência por tecnologia importada também aparece como barreira importante. As médias empresas também indicam a falta de mecanismos de incentivo às exportações como principal barreira.

2.2.3. Quadro-resumo do diagnóstico da Indústria Brasileira de Software (IBSw) em 2000

Dada a quantidade de informações apresentadas nos itens anteriores, é apresentado a seguir um quadro sintetizando os principais pontos levantados nos itens 2.1 e 2.2, os quais em parte serão retomados posteriormente. O quadro faz uma combinação dos indicadores das Pesquisas do MCT-Sepin (2.1) com os da Pesquisa MIT-Softex (2.2), procurando preencher lacunas deixadas pelo primeiro, com os dados levantados e as extrapolações do segundo.

Quadro 2.1 – Resumo do Diagnóstico da IBSw em 2000

Características	Descrição
Posição no mercado internacional	7º mercado em 2000. Perfil semelhante ao da China. Concorrência com China, Índia e novos PEDs emergentes como Israel, Irlanda e Rússia.
Indicadores macro:	
- Comercialização mercado interno	US\$ 7,2 bilhões
- Comercialização mercado externo	US\$ 100 milhões
- N° de empregos	158.353
- N° de empresas	10.713
Características gerais da indústria	Conjunto de realidades, mais do que identidade. Forte demanda do mercado interno. Desestímulo à exportação. Presença destacada de transnacionais – 80% do mercado interno. Pouca cooperação entre empresas – fraca mobilização. Mercado fragmentado e pulverização de capacidades. Nichos de excelência (setores mais competitivos) – exceção ao perfil do mercado
Origem de empresas (período e estratégia)	Predomínio de empresas criadas a partir de outras empresas (spin-off de empresas). Decorrencia de terceirizações nos anos de 1990. Empresas mais antigas têm maior porte, mas há também pequenas empresas antigas (mudança de foco). Transnacionais instalam-se no País na década de 1980 e no período 1995-99.
Localização geográfica	Forte concentração na Região Sudeste: 60% das empresas, 54% dos empregos, 96% das exportações. Em segundo lugar regiões Sul, Centro-Oeste e Nordeste.
Porte das empresas	Predomínio das micro (82%) e pequenas (22%) empresas em um total de 10.713 empresas. Grandes empresas detêm a maior parte dos empregos (59% de 158 mil), seguidas das pequenas (18%) e micro (15%).

Setores mais competitivos	Software bancário, automação comercial, automação industrial, software de gestão integrada e telecomunicações.
Modelo de negócios predominante	Produtos customizáveis predominam em frequência, mas serviços predominam em volume de comercialização. Na exportação predominam os produtos de software embarcado e componentes.
Acesso e atualização tecnológica	O perfil comum de acesso à tecnologia é com base em importação de tecnologia. As empresas mais competitivas (Pesquisa MIT-Softex) agregam valor (desenvolvimento) à tecnologia importada e aproximadamente 40% têm convênios com universidades.
Exportação	Baixa exportação quando comparada com o mercado interno. Predomínio de software embarcado e produtos customizáveis. Predomínio das multinacionais.
Capacidade financeira	Reinvestimento predomina como fonte de financiamento. Capital de risco e Prosoft têm maior impacto nas pequenas e médias, mas volume ainda é pequeno.
Barreiras ao desenvolvimento da indústria – visão dos empresários	Preferência por tecnologia importada é a barreira mais freqüente. É prioridade para grandes empresas e aparece em segundo plano para micro, pequenas e médias. Acesso a capital é a principal barreira para MPMEs. Ausência de uma política industrial e falta de mecanismos de incentivo às exportações são a terceira e quarta barreiras mais freqüentes.

Os dados apresentados até aqui permitem a atribuição de valores das variáveis endógenas (e de algumas variáveis exógenas) da cena de chegada em 2000. Para melhor identificação e entendimento do conteúdo das variáveis exógenas (sua formação, complexidade), no ano 2000 e mesmo no início dos anos de 1990, apresenta-se a seguir a trajetória da IBSw na década de 1990.

2.3. TRAJETÓRIA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE (IBSw) NA DÉCADA DE 1990

Este item apresenta um panorama da trajetória da IBSw na década de 1990, fazendo um retrospecto histórico e econômico dessa indústria, procurando-se destacar o comportamento das variáveis exógenas e endógenas. O item principia apresentando um breve resumo da evolução do contexto que abrangeu a IBSw, destacando aspectos dos impactos globais no desenvolvimento econômico e tecnológico do País e na IBSw. Posteriormente, são abordados em maior detalhe os principais impactos decorrentes da abertura econômica para as variáveis endógenas e exógenas, em especial a instalação de ETNs no País.

2.3.1. Contexto e IBSw

No início dos anos de 1990, o Brasil passava por fortes mudanças quanto ao seu posicionamento macroeconômico. Iniciava-se uma abertura de mercado que traria repercussões profundas na trajetória do País.

Segundo Dagnino (2003), há evidências de que o processo que se instaurou ao longo da década de 1990 levou a uma diminuição do tamanho econômico do setor industrial nacional, tanto no que tange ao emprego quanto ao volume do capital fixo e circulante, como consequência da rápida introdução de novas tecnologias no processo de produção e circulação de mercadorias. O autor aponta que, entre 1991 e 2001, no País:

- do ponto de vista quantitativo, o crescimento econômico médio anual foi inferior a 2% e deixaram de ser criados 3,2 milhões de postos de trabalho;
- do ponto de vista qualitativo, o coeficiente importação/consumo de bens industriais passou de 6 a 15%, indicando que em segmentos como o de eletroeletrônicos houve uma substituição de empregos brasileiros, com certo nível salarial e qualificação, pelos gerados no estrangeiro;
- do ponto de vista da composição do mercado, no início do século XXI, das 500 maiores empresas, as de propriedade estrangeira, situadas em segmentos especialmente intensivos em tecnologia, são responsáveis por 46% da produção

(em 1985 respondiam por 29%). Também entre as 500 maiores empresas, as de propriedade estrangeira controlam 92% do segmento eletroeletrônico, 85% do de automóveis, 78% do de computação e 74% do de telecomunicações.

Quanto a aspectos tecnológicos:

- entre 1992 e 1997, quando o PIB aumentou 23%, a importação de tecnologia (licenciamento, patentes) cresceu 1.000%, mas ao contrário de países emergentes da Ásia, onde a importação de tecnologia alavanca P&D locais e promove aumento de produção e exportação de bens intensivos em tecnologia, o que não ocorreu por aqui;
- entre 1990 e 2000 o déficit de nossa balança desse tipo de bens com os países avançados aumentou nove vezes.

Como reportado pela Pesquisa MIT-Softex e explicitado por outros indicadores, o crescimento e o processo de reorganização econômica da IBSw não estiveram imunes à implantação deste modelo. Em grande medida, como será observado, os impactos causados na indústria e nos setores intensivos em tecnologia também se verificaram na IBSw. Entretanto, em alguns aspectos essa indústria teve um comportamento diferenciado.

Com a abertura de mercado, a importação de novas tecnologias e a sua disseminação nos diferentes setores econômicos, automatizando processos, aumentando a produtividade, etc., ocorreram, simultaneamente:

- forte crescimento e expansão da IBSw;
- redefinição dos processos de aprendizagem tecnológica – com a abertura, o desenvolvimento de software, antes realizados majoritariamente em atividades de P&D internas às grandes empresas, passa a se dar pela aprendizagem e agregação de valor ao produto importado, iniciando-se freqüentemente a partir da função de representante do produto no País;
- alteração dos modelos de negócios, das capacitações necessárias para a condução do negócio, etc., com relação ao período anterior.

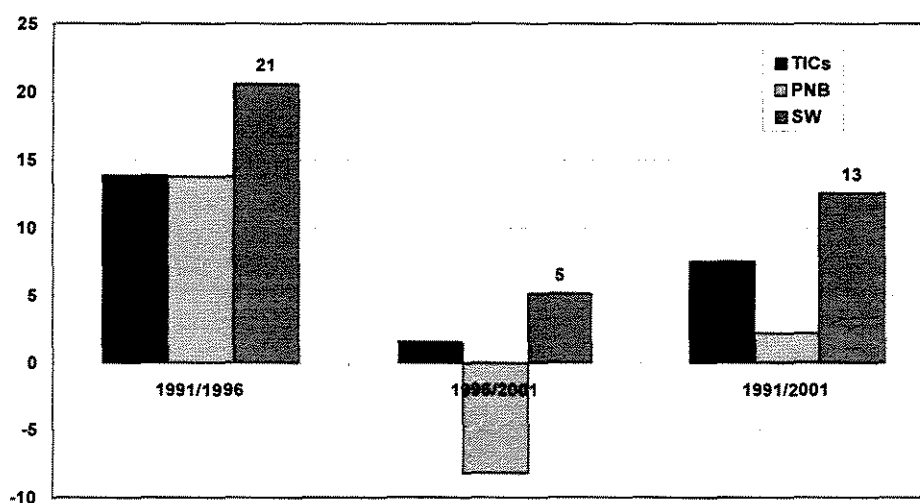
Por um lado, a estabilização econômica, a queda nos preços de equipamentos e a expansão da Internet no Brasil deram suporte ao crescimento vigoroso da IBSw. Por outro, a ausência de um projeto nacional, a redução significativa do papel do Estado como indutor do desenvolvimento tecnológico, o estímulo ao investimento externo e a instalação de ETNs no País levaram a um crescimento bastante heterogêneo da IBSw. Esses dois movimentos, aparentemente contraditórios, balizam o tratamento conferido aos próximos itens.

2.3.2. Indicadores do crescimento da IBSw

Entre 1991 e 2001, a participação do segmento de software como porcentual do PIB mais do que triplicou, passando de 0,27% para 0,71%, e a sua participação no mercado de TICs passou a ser de 66%

O gráfico a seguir apresenta a comparação entre o crescimento da IBSw, o crescimento da economia como um todo, e o crescimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs).

Figura 2.7 – Quadro comparativo de crescimento da IBSw – Taxa média anual de crescimento



Fonte: Pesquisa MIT-Softex, 2003

Observamos, no gráfico anterior, o desempenho superior da IBSw com relação à economia como um todo. Observamos também o impacto que a desvalorização cambial de 1999 teve sobre a economia como um todo, incluindo a IBSw. Entretanto, mesmo naquele período, ela manteve desempenho superior à economia em geral. Na Figura 2.7 evidencia-se o crescimento médio da IBSw acima do PNB e, nos períodos mais recentes, taxas de crescimento destacadas com relação às TICs e ao PNB.

Em contrapartida, a IBSw assemelha-se aos demais segmentos da indústria brasileira quanto à importação de tecnologia. Segundo dados do Banco Central, de 1993 a 2000, a importação de software cresceu 15 vezes. Ela teve um crescimento de 1.421%, passando de US\$ 72 mil para US\$ 1.023 mil.

Buscando-se comparar o comportamento do crescimento da IBSw com outros segmentos industriais, apresentamos a tabela a seguir.

Tabela 2.7 – Comparação da IBSw com a indústria brasileira

	Software	Total da indústria
Crescimento de vendas 1995-2000 (%)	24%	2%
Crescimento no nº de empregos (%)	7%	-1%
Valor adicionado/Empregados (10 ³ R\$ – 1999)	97	26/60 (SIT*)

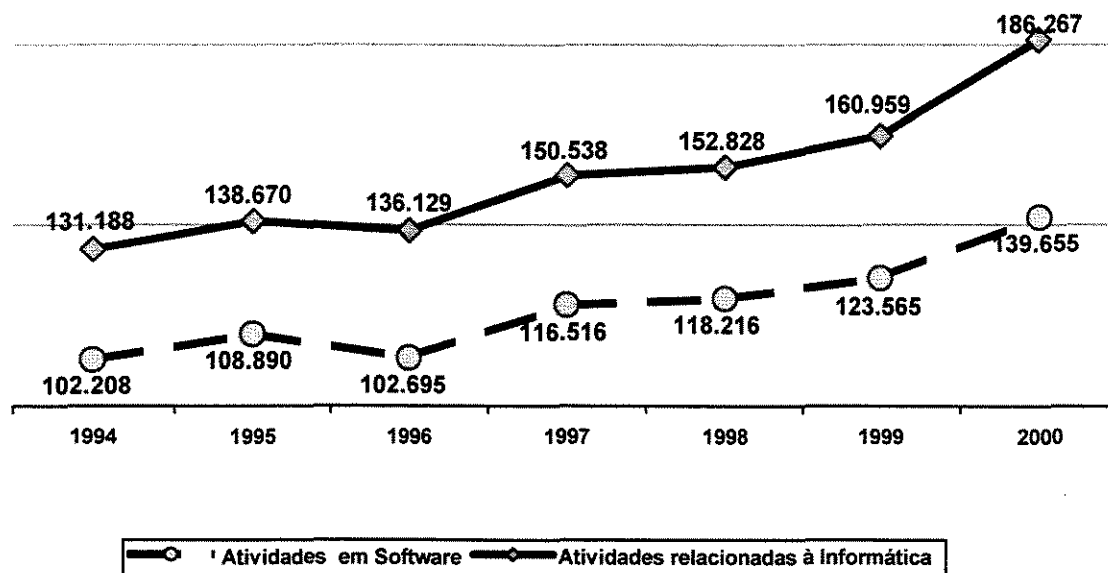
Fontes:

- Ministério da Fazenda, IBQP-PR e IBGE para valores da indústria;
- MCT/Sepin e Pesquisa MIT-Softex, para o software;
- Setores Intensivos em Tecnologia – média de nove (9) setores em um conjunto que engloba desde indústria farmacêutica, eletrônica até indústria aeroespacial – IBQP-PR

Pode ser observado o forte desempenho, em comparação com o restante da economia. Observa-se também o destaque da IBSw com relação a outras indústrias intensivas em tecnologia (R\$ 97 mil *versus* R\$ 60 mil de valor adicionado por empregado), como a aeroespacial, a de eletroeletrônicos, etc. Ou seja, apesar da forte importação de tecnologia ocorrida nos anos de 1990 e da entrada de ETNs no mercado brasileiro, houve também, em função do intenso ritmo de inovação que caracteriza o setor de sw em todo o mundo, desenvolvimento tecnológico e significativa agregação de valor a estas tecnologias. Houve também crescimento no número de empregos no setor, ao passo que no restante da economia ocorria uma retração. Esse crescimento, inclusive, foi maior na indústria de software que em setores relacionados às TICs. Em parte isso é explicado pela forte redução da participação nacional na indústria de hardware e pela migração de profissionais para a indústria de software (Botelho et al., 1999).

A figura a seguir ilustra este crescimento. De 1994 a 1999 houve incremento de aproximadamente 37% em postos de trabalho. Grande parte desses postos gerados, entretanto, foi de baixa qualificação. Há que ressaltar, para que se tenha um correto entendimento do processo que se verificou que em 2000, dos 140 mil postos, aproximadamente 42% eram de processamento de dados e somente 19% de desenvolvimento de programas (MCT - Sepin/Rais 2001). Essa proporção relativa dos empregos de alta e baixa qualificação parece caracterizar uma situação distinta da comumente divulgada.

Figura 2.8 – Evolução do número de empregos na IBSw¹⁶



Fonte: Sepin/Rais 2001

Também houve significativo crescimento do número de empresas na década de 1990. No período de 1994 a 1999 houve crescimento de 7.009 para 10.713 empresas (52%). Esse crescimento pode ser explicado por uma série de fatores, entre os quais:

- a terceirização dos centros de processamento de dados (CPDs) de grandes empresas privadas;
- a forte ênfase na criação de empresas por recém-formados ou por profissionais de empresas privadas e nacionais como opção para fugir ao desemprego;
- a montagem de uma rede de distribuição e de assistência técnica para as ETNs que se instalaram no País.

¹⁶ Os empregos registrados pela Base Rais somente incluem a modalidade CLT. Terceirizações, estagiários e outras modalidades de contratação pelas empresas não são aferidas. Portanto, estima-se que o número real de empregos era de 30 a 40% superior a este valor.

2.3.3. Cena inicial e trajetória da IBSw nos anos de 1990

Segundo Weber (1997), as estratégias de desenvolvimento da indústria de software no Brasil podem ser classificadas em duas fases relacionadas à história econômica brasileira:

- a) até 1989, em um contexto de substituição de importações;
- b) a partir de 1990, em um contexto de “competição global”.

Embora o foco de interesse deste trabalho seja a década de 1990, é importante ressaltar que o desenvolvimento da IBSw somente foi possível a partir dos resultados decorrentes da reserva de mercado.

Não há um consenso sobre os resultados da **política de reserva de mercado em informática**. Alguns autores (Tigre et al., 2001; Botelho et al., 1999) argumentam que as políticas de liberação das importações, que se seguiram à reserva de mercado, vieram corrigir distorções causadas por essa política (reserva), como o alto preço de produtos para o consumidor final, atraso na disseminação de novas tecnologias no mercado brasileiro, etc. Outros autores (Weber, 1998; Marques, 2002; Evans, 1995) ressaltam que a política de liberação do mercado de TICs decorreu basicamente da pressão dos EUA em função de seu interesse no mercado de informática brasileiro.

Avaliando a contribuição de autores que tratam deste tema e as entrevistas realizadas, pode-se afirmar que a reserva de mercado possibilitou a criação da base de sustentação para o desenvolvimento da indústria de software no Brasil.

Nos anos de 1970, e principalmente nos de 1980, as empresas de software surgiram como decorrência de investimentos estatais das citadas políticas de desenvolvimento industrial e científico-tecnológico, entre elas as que promoviam a reserva de mercado. No âmbito científico-tecnológico, a reserva de mercado permitiu capacitação e ampliação do número de profissionais de Ciência da Computação e áreas assemelhadas, criação e ampliação de cursos de graduação, cursos de especialização, laboratórios e institutos de pesquisa. No âmbito empresarial, a política de reserva de mercado contribuiu para o crescimento de empresas e a formação de uma perspectiva nacional para essa indústria. Também criou condições para alianças estratégicas entre

empresas estrangeiras e nacionais, o que permitiu a transferência de tecnologia e a capacitação tecnológica em nichos como o setor bancário e de telecomunicações.

Este conjunto de fatores levou à criação de uma dinâmica de desenvolvimento científico-tecnológico semelhante à dos PDs, inclusive estruturando uma teia de relações qualitativamente próxima.

Marques (2002) destaca que a “(...) reserva de mercado se resumiu a uma aliança insólita formada, diz-se, no ranço da ditadura militar, entre partes da esquerda, empresários astuciosos e a direita nacionalista” (p. 105).

De fato, havia uma visão e interesses comuns unindo professores universitários (“guerrilheiros tecnológicos”, segundo Adler (1987), oficiais militares engenheiros e os administradores de empresas estatais. Estes grupos díspares de profissionais, interagiam em congressos, seminários, emitindo e recebendo sinais de relevância, que convergiam: “Todos compartilhavam a idéia de que dominar a tecnologia dos computadores era uma questão estratégica para um país como o Brasil” (Marques, 2002, p. 108).

A existência de um projeto nacional, com recursos, instrumentos de política, etc., levou à criação de condições favoráveis ao investimento privado em atividades de P&D. Isso promoveu a existência de projetos cooperativos de desenvolvimento e a criação de empresas de maior porte e estruturação do que as que usualmente operavam na década de 1990 (Stefanuto, 1993; Gomes, 1995; Dagnino, 2003).

Portanto, como em outros países, inclusive PEDs, a Indústria Brasileira de Software (IBSw) surge junto com a indústria de hardware e desenvolve-se a partir dela. Entretanto, na década de 1990, a IBSw passa por uma total reformulação em função da abertura econômica por que passou o Brasil, como já comentado.

No início da década de 1990, o Brasil era o sexto mercado de informática do mundo, com um total aproximado de US\$ 6,6 bilhões. Destes, aproximadamente US\$ 1 bilhão eram provenientes de software, quatro vezes o tamanho do mercado indiano (Schware, 1992).

Naquela época, a indústria de software estava fortemente imbricada com a indústria de hardware. Segundo dados da extinta Secretaria Especial de Informática (SEI), as sete

maiores empresas de hardware¹⁷ respondiam por aproximadamente 75% da comercialização de software no País. Entretanto, a participação das empresas de capital nacional era muito maior que atualmente: aproximadamente 50% do mercado. Essas empresas de capital nacional eram empresas de hardware que cresceram em função das condições criadas pela reserva de mercado nos anos de 1980, voltadas para o atendimento do setor bancário, de telecomunicações e governo. Os modelos de negócios predominantes eram os que se davam por intermédio do software embarcado em equipamentos (mini e microcomputadores) e da integração de sistemas.

Com a abertura econômica e a retração do papel do Estado, a criação de empresas de software passou a acontecer, com maior frequência, dissociada dos projetos de desenvolvimento tecnológico. O desinteresse do grande capital privado nacional em investir na criação e/ou estruturação de empresas parece ter deixado um espaço a ser ocupado por pequenas empresas que foram capazes de aproveitar oportunidades pontuais de mercado.

As organizações públicas e privadas não tinham incentivos para concertar suas iniciativas de produção de software. A ausência de um projeto nacional e de projetos de desenvolvimento setorial inibiu a criação de uma identidade corporativa ou industrial para a IBSw. Não houve, portanto, fatores que induzissem a formação de uma cultura institucional, de desenvolvimento de capacidades específicas ou criação de uma base tecnológica com visão de mais longo prazo.

Muitas empresas de software originaram-se de antigas empresas de hardware ou de grandes usuários, que desenvolviam software *in house*, levando à geração de *spin-offs* desprovidos de uma cultura integradora do processo de produção de software e com escassa capacidade para estabelecer laços de cooperação entre eles.

Em contrapartida, a restrita utilização da tecnologia de software nos diversos tipos de usuários finais, governo e empresas, ocasionava uma demanda pouco sofisticada e pulverizada, à exceção dos nichos, já citados anteriormente. Como decorrência, a indústria que se desenvolvia apresentava uma forte fragmentação regional,

¹⁷ IBM, Unisys, Edisa, Medidata, ABC-Bull, Sisco e Cobra.

desorganização em seu processo de crescimento, pouca especialização e foco estratégico.

Com a intensa importação de tecnologia e instalação de ETNs no País, o modelo de negócios viável para a maior parte das empresas de capital nacional foi o baseado em produtos customizados e no desenvolvimento sob encomenda para clientes específicos, agregando seu conhecimento de regras de negócios a esses produtos. Produtos assim desenvolvidos pelas empresas de capital nacional podiam então concorrer em custo e qualidade com soluções envolvendo produtos mais genéricos e custos bem mais elevados, oferecidos pelas ETNs. A comercialização de pacotes (maior e mais lucrativa fatia de mercado), no entanto, era dominada por ETNs. O quadro resultante foi um alto volume de importação de software; quase US\$ 1 bilhão/ano no final da década de 1990, conforme citado anteriormente.

Esses diversos aspectos parecem ser o resultado da pouca consideração que o governo tinha acerca da importância da tecnologia de software e de uso do mercado interno como plataforma para atingir o mercado externo.

2.3.4. Subsistemas de empresas transnacionais

Aparentemente contrário a este posicionamento geral do governo (redução da regulação, indução, etc.), algumas ações conduzidas pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) nos anos de 1990 foram as únicas concernentes ao desenvolvimento de TICs no País, em especial relativas ao desenvolvimento da IBSw. Entre elas, um dos principais instrumentos implementados para o desenvolvimento das TICs foi a Lei nº 8.248/91. Essa lei tinha por objetivo criar mecanismos alternativos para preservar os fabricantes de hardware locais e as atividades de P&D no setor de TICs¹⁸. Tinha também o objetivo de atrair as atividades de P&D das ETNs para o País. A filosofia da lei era a de oferecer isenções fiscais para empresas que se comprometessem com certos níveis de produção locais e de desenvolvimento de atividades de P&D.

¹⁸ Conforme levantado nas entrevistas e citado em Botelho et al. (1999).

A política possuía quatro tipos de incentivo. Primeiro, os benefícios fiscais consistiram em uma renúncia no Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), tendo por resultado uma redução de 15% no custo de produção final. Em segundo, um desconto de 50% no Imposto de Renda, em despesas de P&D, foi colocado à disposição das firmas em todos os setores industriais¹⁹. Em terceiro lugar, um desconto de 1% no Imposto de Renda para empresas que investissem em firmas de TICs, com duração até 1997. Em quarto, as políticas de compras governamentais favoreceram a aquisição de bens desenvolvidos e produzidos em Brasil, enquanto estes últimos tivessem preços similares aos dos equipamentos importados.

Para usufruir estes benefícios fiscais era exigido das empresas que investissem ao menos 5% do seu faturamento (excluindo software e serviços profissionais) em atividades de P&D, sendo que até 3% poderiam ser em atividades internas e 2% deveriam ser com os projetos comuns com universidades, institutos de pesquisa ou em programas governamentais.

Essa lei vigorou até o ano 2000, quando foi modificada pela Lei nº 10.176/01, com os mesmos princípios e instrumentos básicos, entretanto estabelecendo percentuais de aplicação dos incentivos aplicados obrigatoriamente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do País.

De 1993 a 2001 (novembro) a Lei nº 8.248/91 beneficiou 248 empresas (majoritariamente empresas de hardware e telecomunicações). As tabelas a seguir apresentam os valores e a utilização dos recursos referentes aos 5% do faturamento investidos em P&D. De 1991 a 2001, os investimentos em P&D totalizaram R\$ 3.354 milhões, assim distribuídos:

¹⁹ Entretanto medidas ao final dos anos de 1990 restringiram este incentivo a até 4% do Imposto de Renda total.

Tabela 2.8 – Distribuição dos investimentos em P&D – Lei 8248/91 de 1991 a 2001

P&D nas empresas	R\$ 2.058 milhões	61%
P&D nas instituições de ensino e pesquisa	R\$ 1.171 milhões	35%
Programas prioritários (PPI):	R\$ 125 milhões	4%

Fonte: MCT- Seitec, 2004

Os principais Programas Prioritários em Informática (PPI) que receberam recursos oriundos da Lei de Informática foram: a Rede Nacional de Pesquisa (RNP), o Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação (Protem-CC) e o Programa Nacional de Software para Exportação (Softex). Esses programas serão apresentados no Capítulo 3.

Os principais investimentos em atividades de P&D, internas às empresas, foram:

Tabela 2.9 – Distribuição dos investimentos em atividades internas de P&D
– Lei 8248/91 de 1991 a 2001

P&D nas empresas	R\$ milhões	%
Software	650	31,58
Sistemas	600	29,15
Hardware	205	9,96
Sistema de Qualidade	153	7,43
Outros	450	21,87

Fonte: MCT-Seitec, 2004

Os investimentos realizados em Instituições de ensino pesquisa contemplaram 251 instituições, cuja aplicação se deu principalmente nas seguintes áreas:

Tabela 2.10 – Investimentos em P&D através de Instituições de Ensino e Pesquisa**– Lei 8248/91 de 1991 a 2001**

P&D nas instituições de E&P	R\$ milhões	%
SW	320	27,33
Sistemas	212	18,10
Treinamento	130	11,10
Pesquisa Acadêmica	130	11,10
Laboratórios	115	9,82
Outros	264	21,87

Fonte: MCT-Seitec, 2004

Observamos nas tabelas acima que, apesar de os incentivos terem sido usufruídos principalmente por empresas de hardware, o destino das aplicações foi o desenvolvimento de software e a integração de sistemas.

Para identificar o tipo de organização de destino das aplicações em P&D, realizadas em convênio com instituições de ensino e pesquisa, de maneira mais desagregada, obtivemos as seguintes informações:

Tabela 2.11 – Distribuição dos investimentos de P&D em Institutos de Pesquisa,**Universidades e Programas Prioritários****Lei 8248/91 -1991 a 2001**

ANO BASE	APLICAÇÃO EM CONVÊNIO: VALOR (R\$ milhões)						
	INSTITUTOS DE PESQUISA	% TOTAL	UNIVERSIDADES	% TOTAL	PROGRAMAS PRIORITÁRIOS	% TOTAL	TOTAL
1998	131,58	66,91	35,45	16,73	32,18	16,36	199,21
1999	140,80	75,60	25,91	13,91	19,55	10,49	186,26
2000	174,68	77,07	39,91	17,61	12,06	5,32	226,64
2001	148,17	86,41	20,01	11,67	3,31	1,92	171,49
TOTAL	595,22	75,96	121,28	15,48	67,10	8,56	783,60

Fonte: MCT-Seitec, 2004

A partir dos dados da tabela 2.11 observamos que os investimentos em P&D:

- a) nos institutos de pesquisa privados crescem proporcionalmente a cada ano, atingindo o percentual de 86,41% em 2001;
- b) nas universidades, oscilam em torno de 15%;
- c) sofrem anualmente uma redução significativa nos Programas Prioritários, até atingir o percentual de 1,92% no final desse período.

Identifica-se, portanto, um crescente estreitamento do relacionamento das ETNs com institutos de pesquisa privados, cuja gênese analisamos a seguir.

Na primeira metade da década de 1990, havia algumas ETNs já residentes no País (como IBM, Siemens, Ericsson, etc.), e outras aqui vieram se instalar, como Motorola, Lucent, etc²⁰. Elas iniciaram grandes projetos de P&D, que permitiram o desenvolvimento de capacidades internas e o fortalecimento dos atores locais: líderes de projetos de desenvolvimento e, indiretamente, até as próprias presidências.

No universo das ETNs, cada unidade ou conjunto de unidades em determinado país concorre com as dos demais países. O desempenho e a capacidade de realização das filiais lhes concede prestígio, poder político e maior autonomia com relação à matriz; ao mesmo tempo, aumentam sua capacidade de atrair para o país em que estão localizadas maiores investimentos da *holding*. A implantação da lei veio catalisar e potencializar esta dinâmica, no Brasil, uma vez que criou condições de atratividade para o desenvolvimento de projetos locais de desenvolvimento e, assim, pôde desencadear um ciclo virtuoso de lucratividade e expansão.

Como resultado, ao longo dos anos de 1990, as principais filiais de ETNs localizadas no País foram adensando sua rede de P&D. Inicialmente mediante contratos com universidades, institutos públicos de pesquisa e também com empresas de consultoria. A partir da segunda metade dos anos de 1990, houve um aprimoramento dos arranjos institucionais capitaneados pelas ETNs para a geração de P&D. Em vez de aplicar os 2% do faturamento que facultava a Lei nº 8.248/91, em universidades e institutos de

²⁰ Casos relatados no trabalho de campo da Pesquisa MIT-Softex.

pesquisa já consolidados e com maior experiência, foram privilegiados novos institutos, de natureza privada. Com a instalação desses institutos privados, ampliou-se o investimento em formação de recursos humanos, a criação de programas de graduação e pós-graduação, etc., mais focados em temas de interesse das ETNs. Muito do capital humano acumulado por meio desse processo, que então se consubstanciava nos profissionais que haviam passado por universidades e institutos públicos de pesquisa, ou ainda se encontravam nestes, e que no passado se pretendia que fosse utilizado pelas empresas de capital nacional, passou a ser aproveitado pelas ETNs.

A tabela a seguir apresenta alguns desses principais institutos privados e principais clientes, relacionados com estes por asteriscos.

Tabela 2.12 –Institutos de Pesquisa beneficiários da Lei 8248/91

1993 - 2002	INFORMAT	CPqD	IPT	CITS	ELDORADO	FITEC	PPI	UNIVERSIDADES
R\$ milhões	177	86	60	59	49	25	121	n.d
IBM							*	*
HP			*	*	*			*
DELL							*	*
ERICSSON	*	*						
MOTOROLA					*			*
SIEMENS		*		*				*
LUCENT						*		
SOLECTRON		*			*		*	*
JABIL						*		*
FLEXTRONICS		*			*			
CELÉSTICA					*			*

Fonte: MCT-Seitec, 2004

Obs: n.d. – não disponível ; PPI – Programas Prioritários em Informática.

Os institutos têm como função principal a contratação de recursos humanos, qualificados para o desenvolvimento de projetos, a maior parte de desenvolvimento de software. São também responsáveis pela contratação de projetos com as

universidades, ou ainda pela capacitação ou adaptação da mão-de-obra acadêmica para a prestação de serviços nas ETNs.

Estas relações entre ETNs e institutos privados e universidades adquiriram grande sinergia. De fato, aproveitando-se da política que caracterizou o governo durante a década de 1990, de favorecimento ao capital estrangeiro, e que no caso do setor de software, em função de sua alta intensidade tecnológica, se materializou sob a forma de uma lei de renúncia fiscal para a P&D, as ETNs criaram verdadeiros subsistemas de P&D. Uma das razões que nos motivaram à adoção dessa denominação é sua simetria com o que Stefanuto (1993) denominou de subsistemas de C&T ao referir-se ao conteúdo e à forma que assumiu a política de C&T brasileira a partir do início dos anos de 1980.

Nessa época, o governo militar decidira abandonar sua política de indução genérica ao desenvolvimento para priorizar alguns setores que considerava estratégicos (telecomunicações, aeronáutica, petróleo, etc.). Como resultado, geraram-se arranjos que envolviam laços institucionais formais e informais, mecanismos de financiamento, políticas específicas para este fim e como decorrência uma teia de relações envolvendo institutos de pesquisa, universidades e empresas estatais e privadas. Dado que podiam ser entendidos como uma espécie de subsistema de desenvolvimento científico-tecnológico, esses arranjos foram assim denominados.

Os novos arranjos que se formaram na década de 1990, para o desenvolvimento de software, implicaram uma inflexão no estilo de política de C&T. O papel que caberia ao Estado, como principal investidor e indutor da pesquisa, passou a ser ocupado pelas ETNs (embora com interesses e formas de ação compreensivelmente distintos).

Os institutos de pesquisa privados demandam um número significativo de profissionais qualificados, que eram recrutados nas principais universidades do País (Campinas, São Paulo, Curitiba, Porto Alegre, etc.). Como já assinalado algumas vezes, as capacitações requeridas desses profissionais não eram supridas pelas universidades, o que levava os institutos a desenvolverem ações para treinamento na própria universidade ou dentro das próprias ETNs.

Embora ocorresse um fluxo de profissionais e de conhecimentos entre ETNs, universidades e institutos, isso se dava de forma qualitativamente distinta do que

ocorria na década de 1980.

A relação universidade/empresa que se estabeleceu, no caso das ETNs do setor de software, possui características distintivas bastante marcantes. Por um lado, a disseminação dos resultados de P&D era bem mais restrita e, por outro, não havia um objetivo intrínseco de fortalecer a comunidade de pesquisa. Além disso, havia pouca cooperação com empresas de propriedade nacional. Entretanto, dada a posição ocupada pelas ETNs e o grau de indução deste processo, denominamos este conjunto de inter-relações como **subsistemas das ETNs**. Tais subsistemas respondiam em 2001 pela maior parte do software exportado pelo País.

As ETNs que nucleavam esses subsistemas, em conjunto com outras ETNs de software (por exemplo Oracle, SAP, etc.) que não tiveram tal inserção²¹, conformaram as forças dominantes do mercado interno brasileiro e reduziram e delimitaram o espaço de atuação das empresas nacionais.

2.4. RESULTADOS OBSERVADOS NA IBSW EM 2000

A partir do que já foi exposto anteriormente, tem-se diversos subsídios para definir com mais precisão e profundidade os “valores” das variáveis exógenas do modelo da IBSw no ano 2000. A partir desta abordagem, pretende-se avaliar o quanto os resultados do Cenário Observado em 2000 se alinham com os resultados esperados (Cenário Desejado) pelos atores que implementaram o Programa Softex (que será configurado no capítulo seguinte).

Com base nas informações e análises levantadas ao longo do trabalho, atribuíram-se os seguintes “valores” (de modo resumido) às variáveis exógenas do modelo da IBSw em 2000:

1. Ausência de um projeto nacional (ou política) para a indústria de software;

²¹ Estas outras ETNs tinham pouco ou nenhuma atividade de P&D no País, atuando por intermédio de representações comerciais ou *Value Added Resellers* (VARs).

2. Existência de grandes mercados cativos (públicos e privados), operando fora de uma competição aberta;
3. Estrutura de regulamentação governamental adversa à IBSw;
4. Ausência de imagem (reputação) internacional;
5. Predomínio do mercado interno pelas multinacionais.

Quanto às variáveis endógenas, já tratadas nos outros itens, optamos por reuni-las em um único item que sintetiza a avaliação da IBSw no ano 2000 e que, simultaneamente, facilitará análises posteriores e permitirá maior aprofundamento do entendimento da realidade dessa indústria:

6. Estrutura fragilizada da IBSw – pequena participação das empresas nacionais, redundância de produtos e serviços, fragmentação do mercado entre as PMEs, baixa especialização e baixa exportação.

A seguir faremos uma análise de cada uma das variáveis identificadas.

2.4.1. Ausência de um projeto nacional (ou política) para a IBSw

No ano de 2001, o Brasil não dispunha de uma política ou projeto nacional específico para a indústria de software. Naquele momento, e mesmo durante a década de 1990, o País teve políticas que apoiaram indiretamente o desenvolvimento dessa indústria, sempre como decorrência de outras TICs, principalmente a relacionada ao desenvolvimento da indústria de hardware (Lei 8248/91). Ao contrário da indústria de hardware, a indústria de software não teve ao longo dos anos de 1990 uma política formalmente definida, que explicitasse uma visão de longo prazo para essa indústria, envolvendo os diversos âmbitos governamentais, com instrumentos e recursos definidos para a construção desta visão.

Há diversos registros das ações e políticas implantadas com vistas ao desenvolvimento da indústria de hardware no Brasil, cujo epicentro foi a implantação da reserva de

mercado para informática. Essas ações advinham de instâncias ligadas diretamente à Presidência da República: a Capre²², ligada à Secretaria de Planejamento da Presidência da República, e posteriormente a SEI²³, no princípio também ligada diretamente à Presidência da República. Ou seja, a indústria de hardware foi de fato uma prioridade nacional, englobando não somente a esfera governamental, mas também o âmbito privado.

Como comentado o fim da reserva de mercado e a abertura econômica trouxeram profundas repercussões para a indústria como um todo, em especial a indústria de software, que era nascente. Boa parte destas repercussões já foram comentadas, mas cabe comentar aqui uma delas: o papel e poder da SEI foi rapidamente reduzido. Inicialmente a SEI se desvinculou da Presidência da República e passou a ser uma secretaria do Ministério da Ciência e Tecnologia. Posteriormente teve seu nome mudado para Secretaria Especial de Informática (Sepin) e, tanto em termos de autonomia política quanto orçamentária, sua esfera de governabilidade foi paulatinamente diminuída²⁴.

Apesar deste enfraquecimento, a Sepin continuou à frente das ações do MCT relativas à área de informática da década de 1990. Foram construídos instrumentos de apoio a essa indústria, como a Lei nº 8.248/91, mas dentro de uma ótica bastante distinta daquela que prevalecia nos anos de 1980, como já comentado anteriormente .

Entretanto, no início dos anos de 1990, houve a criação do Programa para o Desenvolvimento da Informática (Desi), no CNPq, e que tinha como um dos seus eixos o desenvolvimento da indústria de software por intermédio do Programa Softex 2000. A gênese e o desenvolvimento deste Programa será objeto do capítulo seguinte, mas destacamos aqui um aspecto importante no que tange a uma política de software: o Programa surgiu como uma ação *bottom up*, de um grupo de atores da comunidade acadêmica, e não como uma demanda da Sepin ou de instâncias superiores do MCT²⁵.

²² Coordenação de Atividades de Processamento Eletrônico

²³ Secretaria Especial de Informática

²⁴ Entrevistas com Kival Chaves Weber, ex-Secretário Executivo da SEI, José Guarany, ex-presidente da Abicomp.

²⁵ Entrevista com Eratóstenes Edson Ramalho Araújo, um dos formuladores do Programa Softex 2000.

As metas e o escopo a que o Programa Softex 2000 se propôs, em conjunto com a ausência de uma política explícita para a IBSw, fizeram com que muitas vezes esse Programa fosse interpretado como uma política implícita para a IBSw²⁶.

Ao longo dos anos de 1990, as ações governamentais para o desenvolvimento da IBSw estiveram circunscritas a um Ministério, o MCT, e mais especificamente a uma de suas instituições componentes, o CNPq. As demais instituições dentro do MCT, via de regra, pouco se envolveram, à exceção da Finep, que foi um dos grandes financiadores do Programa Softex 2000, ao lado do CNPq.

Ao final da década começa a se destacar dentro do MCT o Programa Sociedade da Informação – Socinfo, como prioridade e passa a encampar, para efeitos formais, o Programa Softex. Os objetivos do Programa Socinfo eram de natureza e amplitude bastante distintas do Programa Softex. Havia poucos pontos de tangenciamento entre os dois e o desenvolvimento da IBSw era equacionado pelo primeiro como um possível resultado de segunda ordem.

Não houve portanto um projeto ou política nacional nos anos 90, direcionada para a IBSw, articulando atores, instituições, instrumentos e recursos de natureza e amplitudes nacionais como demandava esta indústria.

Isto se torna mais visível ao se avaliar a experiência de outros PEDs.

Alguns PEDs, assim como o Brasil, também tiveram o desenvolvimento de sua indústria de software a partir da indústria de hardware e de uma política de reserva de mercado. É o caso da China e da Índia. Entretanto, a dinâmica e percepção do potencial da indústria de software e a construção de um projeto nacional nesses PEDs foram bem distintas, quando comparadas com o Brasil.

Na Índia, a indústria de software começa a ser pensada desde a década de 1970, em conjunto com a indústria de hardware. De 1972 a 1984 são implementadas diversas políticas para hardware, mas simultaneamente com ações específicas para software. Em 1986 é lançada a primeira política específica para esta indústria, com total ênfase

²⁶ Ver Herrera (1975).

na exportação de software (Lateef, 1997). Em 1988 era dada forte ênfase na criação de parques tecnológicos focados no desenvolvimento de software. Em paralelo, o governo implementava programas de capacitação massiva em software, enviando estudantes e recém-formados para os principais centros internacionais de desenvolvimento de software, em especial os EUA (Arora et al. 2001; Arora & Athreye, 2002; Behrens, 2003; Amsden et al., 2001).

Nos anos de 1990, a Índia também passa por um processo de abertura econômica, com desvalorização e parcial conversão da rúpia, abolição de taxas de importação em equipamentos de telecomunicações, etc. Na área de software, há redução das taxas de importação de produtos de software e em 1992 as empresas exportadoras de software passaram a ser não tributadas pelo imposto de renda.

Alguns autores argumentam que a experimentação ocorrida nos anos de 1970 e 1980 pela introdução de políticas levou a um processo de aprendizagem que redirecionou o caráter dessas políticas: de políticas *top-down* para políticas reativas, buscando criar um ambiente de integração das empresas locais no mercado internacional (Amsden et al., 2003; Lateef, 1997). Arora et al. (2001) registra o impulso na participação empresarial conduzindo o processo de desenvolvimento da indústria de software indiana a partir desta mudança de postura governamental. Há entretanto um consenso de que as ações indutoras (prévias) do Estado foram estratégicas para a formação da base da indústria de software indiana. As ações governamentais também conduziram o desenvolvimento dessa indústria para o âmbito privado, deixando as grandes empresas estatais fora deste processo. O conjunto de ações e o ambiente criado permitiram a atração do investimento privado e, entre outros fatores, levaram à formação de uma única entidade de classe, a Nasscom, que tem forte penetração tanto na comunidade empresarial quanto no governo e ainda no mercado internacional.

A construção do projeto nacional da indústria de software na China segue um modelo bastante distinto do indiano e do brasileiro. Dos três casos é o mais recente e o Estado ocupa papel central neste desenvolvimento.

No final dos anos de 1980 as agências governamentais lançaram uma sucessão de grandes projetos objetivando acelerar a difusão do uso de TICs em áreas como automação bancária, telecomunicações, etc. Dois dos mais importantes foram o

Programa Torch, iniciado em 1988, e o Programa 863, em 1986 (Amsden et al., 2003). Apesar de a ênfase desses programas ser no incentivo a P&D em universidades e principalmente institutos de pesquisa, eles têm sido bem-sucedidos na montagem de mecanismos e sistemas de inovação locais, particularmente na geração de fortes empresas de software (Hu et al., 2003; Tschang, 2002; Amsden et al., 2001)

Em termos de políticas nacionais, a indústria de software somente aparece individualizada no início do ano 2000. Ao contrário do Brasil e da Índia, a reserva de mercado para o hardware, estratégias governamentais posteriores e fatores estruturais (abundância de mão-de-obra, etc.) permitiram à China a construção de uma indústria de hardware competitiva internacionalmente. O desenvolvimento da indústria de software chinesa encontra-se, portanto, muito imbricado à indústria de hardware. De fato, a maior produção de software no país decorre de integração de sistemas (Tschang et al., 2002).

Em 1999, surgem mecanismos de incentivo específicos para a indústria de software dentro de uma política ampla para o desenvolvimento de empresas de base tecnológica. No ano 2000, uma comissão supraministerial anuncia o apoio governamental às dez bases de produção nacional de software.

Comparando a situação brasileira com a de seus principais pares, observamos que, no caso brasileiro, claramente não há a formulação de um projeto nacional, acoplado ou não a outras TICs durante os anos de 1990.

2.4.2. Existência de grandes mercados cativos e estrutura regulatória adversa

Grandes mercados consumidores de software (existentes e potenciais) no Brasil ainda são largamente cativos, operando fora de uma competição aberta. Dentre eles destacam-se o governo federal e o setor bancário. Em 1992, o governo comprava US\$ 93,5 milhões em software, sendo US\$ 51,3 milhões adquiridos pelo governo federal. A tabela a seguir apresenta a distribuição dos dispêndios governamentais com TICs em 1992.

Tabela 2.13 – Comercialização bruta em informática por atividade econômica do usuário

Ano-base: 1992

Segmentos	Governo (US\$ milhões)			
	Total	Federal	Estadual	Municipal
Indústria de hardware	1.840,4	1.189,5	574,2	76,7
Processamento de dados	710,9	422,0	225,9	63,0
Teleinformática	1.049,2	734,8	303,5	10,9
Automação industrial	76,8	32,0	43,2	1,5
Microeletrônica	6,2	...	...	...
Instrumentação digital	3,5	0,7	1,5	1,3
Indústria de software	93,5	51,3	35,7	6,4
Serviços técnicos	1.273,6	822,4	366,9	84,3
Total - Setor de informática	3.207,5	2.063,2	976,8	167,5

Fonte: Pesquisa Panorama do Setor de Informática – 1993 – MCT/Sepin

Observa-se que parte do item “serviços técnicos” envolve serviços relacionados diretamente com a indústria de software, mas que não foram desagregados, portanto somente o governo federal já gastava bem mais de US\$ 50 milhões naquela época.

De 1995 a 2002 os gastos do governo federal com TICs cresceram de R\$ 808 milhões a R\$ 2,5 bilhões (aproximadamente US\$ 800 milhões). Os gastos com licenças de software e aquisições de software nesse período tiveram pequeno crescimento²⁷, respondendo por aproximadamente 1,3% do total de dispêndios em TICs em 2002 (US\$ 10,4 milhões). Entretanto, a parte de serviços técnicos, que engloba serviços diretamente relacionados a software, cresceu 305%, representando 24% (US\$ 192 mi) do total de gastos em TICs no período (Queiroz, 2002).

²⁷ Quando comparado com o crescimento total dos gastos (mais de 300%).

Aquisições da ordem de US\$ 200 milhões/ano (somando-se os valores acima) por um único cliente (embora distribuído em instâncias diversas) podem ser um importante fator de desenvolvimento da indústria local. Entretanto, o governo federal comprava pouco software no mercado, sendo que o software customizado ou semicustomizado era comprado, em grande medida, de empresas estatais. A maior empresa de capital nacional em 2001 era o Serpro com aproximadamente 9.000 funcionários, com representações em diversos estados brasileiros. A receita das 12 maiores empresas estatais com forte atuação em desenvolvimento e integração em 2001 foi de US\$ 1 bilhão. O modelo adotado pelo governo federal também era replicado nos estados e municípios de maior porte, por intermédio de empresas de processamento de dados e outras prestadoras de serviços estatais.

Se, por um lado, este modelo conferia a possibilidade de gerar autonomia e maior convergência de padrões ao governo, por outro restringia a difusão de conhecimentos, de competências e mesmo de inovações, e gerava menor dinamismo de mercado, uma vez que PMEs e mesmo outras grandes empresas nacionais, ficavam de fora desse mercado. Como decorrência disso, as PMEs:

- tinham menor possibilidade de auferir escala, uma vez que o maior cliente individualizado do País era inacessível;
- tinham pouca chance de auferir credibilidade e um portfólio de clientes, por exemplo, por meio de contratos com um grande cliente estatal. Como será abordado mais à frente, este é um dos principais obstáculos para a exportação.

Adicionalmente, não abrindo possibilidade de concorrência, os custos de desenvolvimento, produtividade, etc. ficavam acima dos de um mercado aberto. Em contrapartida, eventuais resultados interessantes e inovadores, que poderiam ser exportados ou comercializados para outros clientes, encontravam barreiras para sua comercialização em função da natureza de uma empresa estatal²⁸.

Estes impactos também eram gerados pela internalização de atividades de desenvolvimento no setor bancário, o maior cliente privado nacional. Em 1999, os

²⁸ Entrevistas com empresas estatais desenvolvedoras de software pela Pesquisa MIT-SOFTEX.

gastos do setor bancário com o desenvolvimento interno de software foram 50% maiores que suas compras externas, em um total de US\$ 300 milhões de investimentos nessa área .

Estes resultados diferem fortemente do observado na China e na Índia. Na Índia, as empresas estatais foram praticamente excluídas das atividades de desenvolvimento de software, cujo direcionamento estratégico privilegiou a atração do capital privado para essa indústria. Na China, apesar do uso intensivo do poder de compra estatal para alavancar as empresas de capital nacional da abertura de mercado ser bem menor que nos outros dois PEDs, a ação governamental tem promovido a estruturação de empresas privadas, com boa competitividade nacional, principalmente a partir de *spin offs* de institutos de pesquisa.

Quanto à estrutura regulatória adversa, além dos tradicionais problemas referentes à carga tributária, as empresas de software também enfrentavam problemas com a definição tributária das operações com software. A indefinição do software entre produto e serviço ameaçava um duplo enquadramento em impostos.

O chamado “custo Brasil” já impunha restrições à competitividade dos serviços, e mesmo dos produtos, desenvolvidos no País, tanto para exportação quanto para a atração do capital estrangeiro. Para o desenvolvimento de produtos customizados, nos quais o País tinha excelência e que ficam na linha divisória entre produtos e serviços, este custo tinha alto impacto. Adicionalmente, o custo Brasil desestimulava a formação de uma estratégia nacional para o fornecimento de serviços de *outsourcing* ou desenvolvimento para o exterior, e mesmo para grandes clientes no Brasil.

Neste quesito, o Brasil também se diferenciava da Índia e da China. O primeiro, desde a década de 1970, já concedia isenções fiscais de estímulo ao desenvolvimento de software. No início da década de 1990, houve forte redução das taxas de importação de produtos de software e isenção de impostos para empresas exportadoras de software e serviços relacionados. A China, apesar de neófito com relação aos outros dois PEDs, em 1999 implementava uma isenção de 6% nos impostos incidentes na folha de pagamento de empresas desenvolvedoras de software. Além disso, a política de estímulo ao desenvolvimento de empresas de base tecnológica (1999) implementou

uma série de incentivos e créditos subsidiados, cujo alvo principal foi a indústria de hardware e software (Tschang et al., 2001)

2.4.3. Ausência de reputação (imagem) internacional

Segundo reflexões geradas durante a realização da Pesquisa MIT-Softex, a principal barreira, em 2001, ao desenvolvimento da IBSw era a deficiência na imagem do software brasileiro, ou seja, não havia uma imagem de credibilidade no mercado interno, e principalmente no mercado externo. Esta deficiência não lhe permitia competir com os produtos/serviços importados (no mercado interno) ou com os produtos/serviços locais (mercado-alvo para exportação) e com as grandes ETNs no mercado internacional. Aproximadamente 53% das empresas exportadoras consultadas na referida pesquisa manifestaram que o desconhecimento do software produzido no Brasil, pelo mercado externo, é a principal barreira à exportação.

Nas entrevistas com as empresas, também foi reportado que no mercado interno, embora houvesse desconhecimento sobre muito do que era produzido no País, o problema maior era com o aspecto mais geral de credibilidade. Ou seja, apesar de as empresas de capital nacional muitas vezes apresentarem um bom padrão de qualidade técnica, eram preteridas na contratação em função de seu porte, carteira de clientes pouco representativa quando comparada com concorrentes, dificuldades em oferecer atrativos como financiamento do comprador, compras casadas, etc.

Estes aspectos também tinham influência no mercado externo, mas eram agravados pelo desconhecimento, via mídia, parceiros, etc., do software produzido no Brasil. Era comum formar uma imagem da capacidade da empresa tendo em vista a imagem do País como um país periférico, agrário-exportador, com pouco desenvolvimento tecnológico, etc. As exceções a esta regra somente aconteciam em nichos onde a excelência técnica era significativamente destacada com relação às concorrentes (por exemplo: automação bancária), ou onde havia a inserção da empresa por intermédio de uma multinacional (exportação via canais de ETNs) ou de parceiro local forte. Nestes últimos casos, os parceiros ou ETNs conferiam o aval à falta de credibilidade da empresa.

Nos anos de 1997, 1998 e 1999, a Sociedade Softex fez pesquisa no exterior e no mercado interno para levantar alguns indicadores sobre a imagem do software brasileiro. Os principais resultados são os que seguem.

Tabela 2.14 – Resultados da Pesquisa Imagem do Software Brasileiro.

	1997	1998	1999
Mercado interno			
Conhecimento do software brasileiro	77%	59%	73%
Conhecimento sobre a Softex	10%	16%	9%
Principais atributos do software brasileiro (Escala de 1 a 5)	Qualidade (3) Atendimento ao cliente (3) Tecnologia (3) Criatividade (3)	Criatividade (3,4) Qualidade (3,2) Atendimento ao cliente (3,1) Tecnologia (3,1)	Qualidade (4,6) Atendimento ao cliente (4,4) Tecnologia (4,1) Criatividade (4,1)
Base (número de respondentes)	185	159	700
Mercado externo (EUA)			
Conhecimento do software brasileiro	3%	4%	
Conhecimento sobre a Softex	0,2%	3%	
Principais atributos do software brasileiro (Escala de 1 a 5)	Flexibilidade (4) Qualidade (3) Tecnologia (2) Design (2)	Qualidade (3,18) Tecnologia (3,16) Design (3,09) Imagem (3,09)	Não realizada
Base (respondentes)	n.d.	5.633	
Mercado externo (Europa)			
Conhecimento do software brasileiro	2%	7%	
Conhecimento sobre a Softex	0%	4%	Não realizada
Principais atributos do software brasileiro	Flexibilidade (3) Qualidade (3) Design (2) Tecnologia (1)	Qualidade (3,75) Design (3,64) Tecnologia (3,62) Preço (3,48)	
Base (respondentes)	n.d.	493	

Fonte: Sociedade Softex

Obs.: o perfil dos entrevistados foi:

- faixa etária: 25 a 55 anos;
- perfil ocupacional: focado em indústria e serviços;
- posição na ocupação: empresário, executivo ou empregado;
- instrução: cursando faculdade ou superior.

Como pode ser observado, no mercado interno de fato havia um conhecimento razoável do software produzido no Brasil (por volta de 70%). Entretanto, apesar de o perfil ser focado na indústria, ele não permite fazer correlações mais fortes entre os respondentes e os principais compradores de software. Ou seja, que os principais clientes necessariamente tinham conhecimento das soluções produzidas no Brasil. Mesmo assim os resultados observados alinham-se com o observado no campo, na Pesquisa MIT-Softex, ou seja, que o maior problema no mercado interno não era o conhecimento *per se* do software brasileiro.

É interessante notar o conhecimento do público sobre o Programa Softex: era um conhecimento pequeno (10% em média) e pouco maior do que se tinha na Europa no mesmo ano (4%).

Além disso, observa-se que o software brasileiro e a Softex eram pouco conhecidos nos EUA e na Europa, como identificado na Pesquisa MIT-Softex.

Quanto aos atributos do software brasileiro, pelos dados da tabela, destacam-se, tanto no mercado interno como no externo, a qualidade e o arrojo tecnológico (tecnologia). Há, entretanto, alguns atributos distintos, percebidos no Brasil e no exterior. No Brasil, aparece o atendimento ao cliente e o arrojo da solução/produto (criatividade), ao passo que no exterior se destacam a flexibilidade e o *design*.

Quanto à percepção mais acadêmica ou decorrente de estudos, há pouco material que trata da imagem do Brasil como indústria de software e menos ainda sobre sua inserção como PED no mercado internacional de software.

Schwartz (1992) faz uma análise da estratégia de inserção do Brasil e da Índia no mercado internacional de software. Embora a imagem não seja o tema principal, seu posicionamento indicava uma percepção favorável ao País, quanto à sua inserção no mercado internacional:

“The international trends in the software industry examined in this study also suggest a slightly optimistic outlook for the Brazilian software market” (p. 158).

Dois estudos já citados anteriormente (Amsden et al., 2003, e Behrens, 2003) trazem à baila a discussão da imagem do software brasileiro como um fator relevante para a inserção do País no mercado internacional. Ambos apontam o pouco conhecimento sobre o software brasileiro no exterior como uma forte barreira à entrada. Entretanto, Behrens (2003) aprofunda este tema, apontando a influência que a imagem do país de origem pode ter na imagem de um produto (no caso o software) comercializado no exterior, denominado pelo autor como “Efeito País de Origem”. Assim, para um PED e mais especificamente para o Brasil, a conquista de uma imagem internacional é mais dificultada pela influência de sua condição periférica.

Portanto, o Brasil em 2001, ao contrário da Índia e da China, tinha pouco reconhecimento externo como produtor e exportador de software. A Índia conquistou a imagem de fornecedor de serviços com alta qualidade em processos a um baixo custo. A China associou a imagem de sua indústria de software à qualidade e competitividade de sua indústria de hardware, sendo seu principal produto o software embarcado em equipamentos. A deficiência em termos de imagem do software brasileiro, em parte decorria das características da IBSw em focar o mercado interno, em parte decorria da inexistência de um projeto nacional que comunicasse uma posição de referência internacional e, como consequência, da quase inexistência de investimentos e de definição de uma estratégia nacional para a construção dessa imagem.

2.4.4. Predomínio do mercado interno pelas multinacionais.

Há pouco a acrescentar, além do que já foi apresentado anteriormente a respeito do predomínio das ETNs no mercado interno. Nas entrevistas e contatos com as principais empresas de capital nacional e mesmo com as PMEs associadas ao Programa Softex, detectou-se pouca interação das ETNs com as empresas locais em ações cooperadas. Isto aconteceu somente em situações pontuais.

Empresas de consultorias de porte internacional como *Computer Associates*, Arthur Andersen, etc., ao serem contratadas (ou participarem de licitações) por empresas públicas ou privadas, associavam-se a empresas nacionais. A principal razão apontada é que as ETNs não tinham a especialização nas regras do negócios dos

clientes e necessitavam de apoio de especialistas locais. Estas empresas locais, por outro lado, não conseguiam participar sozinhas destes contratos e concorrer com a credibilidade e poder de mercado das ETNs.

Outro aspecto relatado foi o praticamente inexistente relacionamento dos Institutos de Pesquisa (ligados às ETNs) citados anteriormente, com as empresas de capital nacional para a disseminação dos conhecimentos desenvolvidos a partir da aplicação dos incentivos da Lei 8248/91.

2.4.5. Estrutura fragilizada da IBSw

Pelo já anteriormente exposto, vê-se que apesar de o Brasil possuir, em 2001, um mercado interno pujante quando comparado com outros PEDs, a IBSw encontrava-se fragilizada e, além dos fatores apontados anteriormente:

- Havia uma carência de empresas grandes nacionais capazes de fazer frente aos gigantes internacionais, em boa parte presentes no mercado interno brasileiro. Ao passo que na Índia as cinco maiores empresas comercializavam todas acima de US\$ 300 milhões, as maiores empresas de capital nacional comercializavam algo na faixa de US\$ 50 a 100 milhões.
- As empresas de capital nacional tinham grande dificuldade de cooperar em ações para conquista de mercado, desenvolvimento de tecnologias estratégicas ou mesmo para endereçar ao governo suas principais reivindicações. Como consequência, havia uma dispersão das principais associações representativas da IBSw (Softex, Assespro, Abes, etc.) e, portanto, a ausência de uma voz forte dessa indústria perante o governo.
- Apesar de o País possuir produtos e serviços mais sofisticados com relação aos outros dois PEDs, tinha dificuldades em comunicar ou criar essa imagem entre clientes internacionais ou nacionais, pelas dificuldades das empresas de capital nacional em certificarem-se em qualidade (custos).
- Havia também dificuldade de cooperação universidade-empresa para a geração de conhecimento tecnológico, salvo em casos especiais de empresas que se mostraram mais competitivas (amostra da Pesquisa MIT-Softex).

Portanto, apesar de o Brasil possuir um mercado interno que poderia servir de plataforma para o mercado externo, como estava ocorrendo com a China na mesma época, o mercado brasileiro apresentava-se mais como alvo para os grandes *players* internacionais do que para beneficiar as empresas de capital nacional.

Como consequência, ações governamentais, visando por exemplo à exportação, encontravam simultaneamente uma grande dispersão de interesses no meio empresarial e grande inércia por parte das empresas.

2.5 RESUMO DO CAPÍTULO

A seguir apresentamos um quadro com a definição dos “valores” das variáveis endógenas e exógenas que definem a Cena Inicial (1990) e Cenário Observado (2000), de modo a sintetizar e facilitar o registro das principais conclusões deste Capítulo.

Quadro 2.2 – Cena Inicial (1990) e Cenário Observado (2000) da IBSw

Cena Inicial	Cenário Observado
Projeto Nacional para a IBSw: remanescente da reserva	Projeto Nacional para a IBSw: tentativas de articulação;
Imagem do software brasileiro: praticamente inexistente no mercado externo;	Imagem do software brasileiro: pouco conhecido no exterior. Exceção a nichos de mercado. Moderado conhecimento no mercado interno.
Regulação Governamental: desconsideração da existência da IBSw;	Regulação Governamental: baixa consideração da IBSw.
Mercados cativos: estatais, mercado financeiro e indústria (in house);	Mercados cativos: Presença de grandes mercados cativos (bancos, estatais, etc), mas relativamente reduzido em função de terceirizações;
Empresas Transnacionais: Participação equilibrada entre empresas de capital nacional e ETNs. Destaque das empresas nacionais: empresas de hardware e estatais de processamento de dados.	Empresas Transnacionais: Mercado de Software majoritariamente dominado por ETNs (80%). Sub-sistemas de ETNs.
Estratégia de criação das empresas – início do processo de terceirização (CPDs), redes de fornecedores , aproveitamento de oportunidades pontuais.	Estratégia de criação das empresas: predomínio de spin offs de empresas e start ups;
Padrão de concorrência da IBSw (modelos de negócios): Predomínio do software embarcado e integração de sistemas;	Padrão de concorrência da IBSw : Predomínio de produtos customizáveis e desenvolvimento sob encomenda (serviços de alto valor agregado);
Tecnologia: P&D nas empresas em queda. Crescimento de importação. Interação univ./empresa em deterioração. Baixa disseminação do estado-da-arte da tecnologia de software Multinacionais com poucas atividades de P&D em software no País.	Tecnologia : Alta importação de tecnologia e agregação de valor – predomínio da customização. Alguns nichos de excelência no desenvolvimento de tecnologia local: setor bancário, telecomunicações, energia e automação de empresas e comercial;
Exportação: inexistente;	Exportação: pouca, concentrada em ETNs (canais de comercialização e software embarcado);
Cooperação entre empresas: Inexistente entre PMEs, desagregação entre grandes empresas de hardware;	Cooperação entre empresas: formação de alguns consórcios de grandes e médias empresas;
Capacidade financeira: auto-financiamento (grandes empresas de hardware) e inexistência de instrumentos específicos;	Capacidade financeira: reinvestimento, capital de risco e instrumentos específicos (PROSOFT);

CAPÍTULO 3

O PROGRAMA SOFTEX E SUA INTERAÇÃO COM AS EMPRESAS DE SOFTWARE

Neste capítulo será apresentado o Programa Softex, suas características e trajetória. O fio condutor para caracterizar o Programa e sua trajetória serão as variáveis endógenas apresentadas no Capítulo 1.

Nos primeiros itens são apresentadas informações e análises que caracterizam a implementação do Programa Softex: um breve histórico, base operacional, recursos captados/utilizados, planejamento e resultados obtidos. Nos demais itens o enfoque desloca-se para o estilo que orientou a formulação e a implementação do Programa, bem como a articulação política que o suportou.

3.1. HISTÓRICO

A concepção do Programa Softex 2000 aconteceu dentro de um projeto maior, o Projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática (Desi). O Desi, por sua vez, nasceu como parte do escopo do II Plano Nacional de Informática (II Planin), que estabelecia diversos objetivos para o desenvolvimento da Informática no Brasil, dentre os quais destacam-se os seguintes:

- estimular a criação de programas de cooperação entre empresas, universidades e centros de pesquisa, objetivando o desenvolvimento de tecnologia para *design*, produção e uso de produtos e serviços de informática;
- direcionar os programas de cooperação internacional para a realização de atividades pré-competitivas de P&D em áreas estratégicas de informática;
- exportar 20% dos resultados do setor de informática como um todo até 1995;
- empresas locais obterem 50% do mercado interno de software até 1995;

- empresas de software obterem 30% de seus negócios por intermédio de exportações até 1995.

Segundo o documento que deu origem ao Projeto Desi, os principais fatores que motivaram a sua criação foram então²⁹:

- a necessidade de articular e implantar um plano de longo prazo para o desenvolvimento estratégico da informática no Brasil, que traduza as diretrizes e os objetivos do II Planin em termos concretos;
- e a necessidade de articular as atividades e iniciativas de diversas instituições as quais atuam em papéis-chave na informática no Brasil, mas sem nenhuma sinergia entre elas.

A formalização e assinatura do Projeto de Desenvolvimento Estratégico da Informática (Desi) deu-se em 2 de fevereiro de 1993, como uma parceria entre o Ministério da Ciência e Tecnologia, o Ministério das Relações Exteriores e o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). O Projeto Desi era composto de três programas³⁰:

- Softex 2000³¹ – Programa Nacional de Software para Exportação, para estimular o surgimento de uma indústria brasileira de software voltada para a exportação;
- RNP – Rede Nacional de Pesquisa, para interligar toda a comunidade de pesquisa científica e tecnológica do País através da Internet (para atuar na vertente de infra-estrutura);
- Protem-CC– Programa Temático Multi-institucional em Ciência da Computação, para estimular a proposição de projetos cooperativos, envolvendo as principais instituições de pesquisa em computação e empresas privadas no Brasil, em torno de temas estratégicos de pesquisa na área.

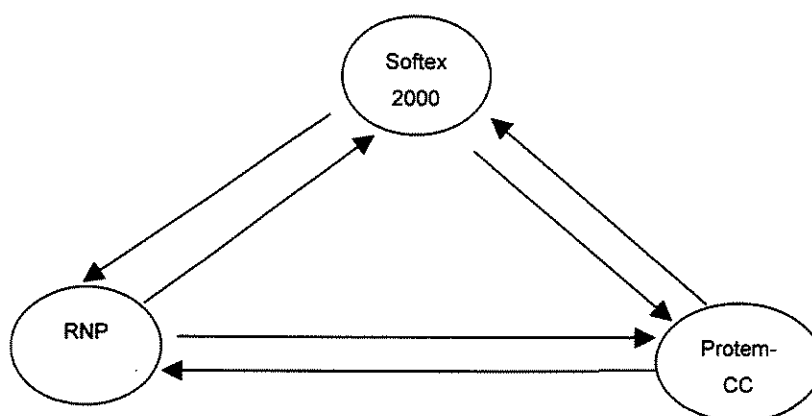
²⁹ Documento do Projeto PNUD/BRA92/019 .

³⁰ A RNP e o Protem já existiam antes do Projeto Desi e com esse projeto ganharam impulso, ampliando significativamente seu porte e reajustando foco e atividades.

³¹ No documento do Projeto o Programa Softex foi primeiramente denominado Soft-Export-2000. Já em 1993 foi renomeado para Softex 2000; para facilitar a leitura utilizaremos esta denominação desde o princípio.

A Figura 3.1 ilustra o escopo do projeto e a antevisão (registro formal) dos criadores do Desi, quanto à interação entre os três programas:

Figura 3.1 – Escopo do Projeto Desi



Fonte: Documento do Projeto Desi

- Na dimensão da infra-estrutura foi pensada a criação de um programa (RNP) para implantação de uma estrutura de redes de comunicação via Internet, que estabeleceria a base para a comunicação entre os outros dois programas.
- Na dimensão de pesquisa e desenvolvimento foi pensado um programa (Protem) que geraria insumos para a área de software e para a área de redes (outros dois programas).
- Na dimensão do desenvolvimento de software, foi pensado um programa (Softex 2000) que aproveitaria os resultados e a infra-estrutura dos outros dois e atuaria na indústria de software, estimulando o desenvolvimento tecnológico mais direcionado para exportação.

Esperava-se que o desenvolvimento de projetos de P&D no âmbito do Protem fosse orientado para as necessidades e gerasse resultados para os outros dois programas. Para a RNP, por exemplo, seriam desenvolvidas pesquisas na área de redes de supervelocidade, interação em multimídia, etc. Para o Softex 2000 seriam desenvolvidos protótipos de novos produtos, resultado de projetos cooperativos, focando aplicações.

No documento de criação do Desi foram previstos recursos de US\$ 27 milhões a serem aplicados e distribuídos eqüitativamente entre os três programas no período de três anos, de 1992 a 1994 (na prática estendeu-se até 1998).

Segundo Melo & Castello Branco (1997), “sua concepção” (Programa Softex 2000) “teve origem no CPqD-Telebrás em agosto de 1991, quando das discussões internas sobre o potencial de exportação brasileiro de software utilizado em telecomunicações, diante da constatação de que 80% do valor das centrais telefônicas (Centrais Trópico) se referia a software a elas agregado”.

O Programa Softex 2000 foi oficialmente criado em fevereiro de 1993, como um dos programas do Desi, tendo como objetivos principais a promoção da exportação do software desenvolvido no País e a geração de empregos nobres nas empresas de software no Brasil. A meta principal do Programa era a de se obter 1% do mercado mundial de software no ano 2000 (que, na época, estimava-se em US\$ 2 bilhões).

Em 1994, com a Portaria MCT nº 200, o Ministério da Ciência e Tecnologia considerou o Softex 2000, a RNP e o Protem-CC programas prioritários em informática (PPI), para fins de aplicação dos incentivos da Lei nº 8.248/91 (Lei da Informática).

De 1993 a 1996, o Programa focou suas ações na construção de bases operacionais³², para o desenvolvimento das ações desse Programa, sendo a maior parte delas focada na preparação e na sensibilização dos empresários para exportação de software. Isso compreendia uma gama extensa de atividades, que ia desde a capacitação em novas tecnologias até a realização de contatos no exterior.

³² Por meio da formação de uma rede de parcerias e da estruturação dos Agentes Softex.

A partir das reflexões e conclusões do Planejamento Estratégico da Softex, em 1996, houve o início de um movimento de busca por maior foco, maior ênfase em resultados e busca por uma identidade própria, uma vez que o Projeto Desi já se aproximava de sua conclusão e a articulação com os outros dois programas (RNP e Protem) praticamente não ocorreu, a não ser em casos pontuais.

Segundo Weber (1997), buscando maior foco em negócios e em resultados, a gestão do Programa, em acordo com seus pares no governo, decidiu repassar o controle do Programa Softex 2000 para o setor privado em 1996. Em 3 de dezembro de 1996, foi criada a Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software (Softex), uma instituição de direito privado sem fins lucrativos, que passou a atuar como gestora do Programa Softex 2000 a partir de 2 de janeiro de 1997, de acordo com a Portaria MCT nº 142/96.

Com a criação da Sociedade Softex, o objetivo principal do Programa (1% do mercado mundial em 2000) foi modificado para seis objetivos permanentes:

- a) situar o Brasil entre os cinco maiores produtores e exportadores de software do mundo;
- b) alcançar padrão internacional de qualidade e produtividade em software;
- c) melhorar continuamente (*kaizen*) a capacitação gerencial, mercadológica e técnica das empresas de software no Brasil;
- d) consolidar a imagem do Brasil (*marketing*) como produtor e exportador de software, tanto internamente como no exterior;
- e) dispor de fundos (*funding*) para alavancar negócios voltados à produção e exportação de software, de fontes similares às existentes nos Estados Unidos e na Europa;
- f) reduzir os custos brasileiros para a produção e exportação de software.

Apesar do objetivo de repassar o controle do Programa para o setor privado, isso de fato não ocorreu, como será comentado mais adiante. Ou seja, tanto do ponto de vista

operacional, político ou mesmo em termos de financiamento, o setor privado não “adotou” o Programa Softex.

No final dos anos de 1990, o Programa buscava desvincular-se da imagem da meta de exportação que mobilizou a sua implantação. Pelo lado do Softex 2000, percebia-se que a meta fora superestimada, por outro lado, boa parte do financiamento (majoritariamente governamental) das ações do Programa tinha seus resultados de maior impacto no mercado interno. Naquele momento, a maior parte do financiamento para ações desse Programa no exterior sofreu forte redução de recursos. As razões que levaram a isso decorreram da percepção dos principais financiadores e parceiros políticos de que a principal meta do Programa Softex 2000 não seria atingida, nem mesmo alguns outros resultados previstos no curto prazo. O Programa passa então a receber pressões, na forma de questionamentos, auditorias, etc., no sentido de evidenciar quais foram efetivamente os resultados obtidos.

Como decorrência, em 1998, a Sociedade Softex renomeou o Programa Softex 2000, para todos os fins de comunicação, planejamento e gestão de sua operação³³, como Programa Softex, e em 2000 a própria Sociedade Softex modificou sua razão social: de Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software para Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro.

No final dos anos de 1990 e início dos anos de 2000, o Programa havia demonstrado diversos resultados diretos e indiretos obtidos, entretanto não tinha recuperado o apoio que tivera em seu início.

Em 2002, o Programa Softex foi considerado prioritário para fins de aplicação dos incentivos da Lei nº 10.176/2001, por meio da Portaria nº 386 do Ministério da Ciência e Tecnologia.

³³ Juridicamente, o Programa Softex 2000 continuou a existir até 2000, em consequência da extensão da existência do Projeto Desi (Projeto PNUD/BRA92/019).

Em resumo, nos anos de 1990, o Programa Softex passa basicamente por duas fases:

- a- 1ª fase: de 1992 a 1996 – **Implantação do Programa** – implantação da base operacional, sensibilização de empresários, foco na exportação, forte apoio e alinhamento governamentais;
- b- 2ª fase: de 1997 a 2000 – **Busca de consolidação do Programa** – ajuste nas estratégias e na operação do Programa, busca de identidade própria e declínio do apoio governamental.

Essas duas fases serão utilizadas como referência na apresentação e em comentários sobre o desenvolvimento do Programa Softex, nos itens seguintes, não sendo, entretanto, tomadas como recorte temporal para estruturá-los.

3.2. BASE OPERACIONAL DO PROGRAMA SOFTEX 2000

O modelo de implantação do Programa Softex 2000 inicialmente previa a criação de dois tipos de unidades operacionais: os Núcleos Regionais e os Escritórios Internacionais. Posteriormente, foi criado um terceiro tipo que foram os Centros Gênesis.

O modelo que norteou a criação dos Núcleos Regionais Softex foi o de organizações autônomas, do tipo fundação de direito privado ou sociedade civil sem fins lucrativos. Eram as unidades operacionais do Programa Softex 2000 com a missão de prover apoio técnico, gerencial e mercadológico às empresas de software associadas, utilizando recursos próprios ou captados por intermédio do Programa (Weber, 1997). Na época da assinatura do Projeto Desi, já haviam sido oficialmente criados 4 Núcleos Softex³⁴ e no ano de 1993 foram criados mais 9 Núcleos³⁵. De 1994 a 2002 este

³⁴ Esta formalização se dava a partir da assinatura de um protocolo de intenções entre o CNPq e as instituições locais, com obrigatoriedade de participação da academia, de entidades empresariais e do Poder Público. A partir de 1997 tal formalização passou a se chamar credenciamento de um Núcleo Softex e o processo passou a se dar a partir de uma demanda regional à coordenação do Programa, estruturada na forma de uma proposta de trabalho envolvendo os atores locais, com obrigatoriedade de participação da academia, de empresários e do Poder Público.

³⁵ Em 1992 foram criados os Núcleos de Joinville, Curitiba, Blumenau e Belo Horizonte; em 1993 adicionaram-se os Núcleos de Campinas, Campina Grande, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Brasília, Juiz de Fora, Vitória, São José dos Campos e Recife.

número evoluiu para 20 Núcleos Regionais Softex (12 em capitais e 8 em cidades do interior).

Para sediar um núcleo Softex, a cidade interessada precisava preencher uma série de requisitos: contar com parceiros locais interessados em investir no Núcleo e nas empresas de software a ele associadas; possuir universidades com cursos de pós-graduação em Ciência da Computação ou áreas afins; mostrar evidências de que a região possuía vocação para o desenvolvimento de software, citando empresas desenvolvedoras da região, a existência de pólo tecnológico (ou plano-piloto para implantação de pólo tecnológico) ou interesse do governo regional de apoio ao setor, etc. (Ferraz Filho et al., 1998).

Aceita a proposta apresentada pela cidade, o Programa comprometia-se a alocar R\$ 1 milhão, na forma de bolsas do CNPq, no prazo máximo de três anos. Entre 80 e 90% de recursos do CNPq deveriam ser repassados às empresas de software, para incentivar projetos visando à comercialização no exterior. A aplicação dos recursos dava-se por meio de seleção de planos de negócios a partir de chamadas regionais. As atividades dos Núcleos Regionais eram bastante diversificadas³⁶, atendendo em parte a necessidades locais e majoritariamente a objetivos e planejamento do Programa. O leque de atividades compreendia desde assessoria jurídica, assessoria em marketing até incubação de empresas.

O Programa também dotou os Núcleos Regionais com hardware e software para uso compartilhado pelas empresas associadas, as quais, assim, podiam contar com ferramentas de desenvolvimento no estado-da-arte, à semelhança das empresas do exterior. Alguns núcleos possuíam, além desses equipamentos, acesso aos recursos de diversas universidades e centros de pesquisa do País, aumentando as opções de computadores e programas.

Simultaneamente à criação dos Núcleos, foi criado o primeiro Escritório Internacional, o US-Outpost, em Miami, Flórida (EUA), sendo esse local definido a partir da percepção

³⁶ Esta diversificação era balizada pelas competências locais. Embora os Núcleos tivessem acesso a um volume de recursos equivalente, as instituições que se credenciavam tinham muitas vezes uma trajetória preexistente, como foi, por exemplo, o caso do Núcleo de Curitiba, que já desenvolvia ações na área de qualidade de software.

dos criadores do Programa como promissora porta de entrada para a comercialização de produtos e serviços de software brasileiros.

O modelo operacional de um Escritório Internacional era o de se constituir em uma unidade para apoio às empresas com vistas à comercialização no exterior, fornecendo assessoria, informações ou até incubando empresas. Inicialmente foi criado um escritório nos EUA (Miami, Flórida). A partir de 1997 o US-Outpost foi descontinuado e foram criados novos escritórios nos EUA e também em outros países, seguindo os mesmos critérios (percepções) da coordenação do Programa, nos EUA (Boston, Austin e San Francisco), na Alemanha (Sankt Augustin) e na China (Beijing). Entretanto, à exceção do US-Outpost, os escritórios criados tiveram aportes de recursos muito aquém de suas necessidades e, portanto, atuação restrita. Em 2000, parte desses escritórios foi descontinuada³⁷ e a atuação internacional do Programa Softex passou a dar-se por intermédio de maior interação com embaixadas e agências de comércio internacional nos países-alvo. A ação também passou a dar-se de forma mais pulverizada, por meio de missões, rodadas de negócios e participação em eventos.

O terceiro tipo de unidade operacional foram os Centros Softex Gênesis, que eram basicamente incubadoras acadêmicas, via de regra implantadas dentro de universidades. A implantação dessas unidades, ao contrário dos Núcleos e Escritórios Internacionais, deu-se como fruto do aprimoramento do Planejamento Estratégico Situacional (PES) do Programa Softex, no ano de 1996. Naquele ano foram criados 12 Centros Gênesis, e posteriormente mais 6³⁸. Foram unidades criadas para eliminar os gargalos da formação fortemente técnica e com pouca visão mercadológica dos jovens empresários de software. Sua atuação dava-se em estreita colaboração com as universidades, buscando a formação de uma cultura de empreendedorismo e a criação

³⁷ O US-Outpost foi descontinuado em 1997 e em 2000 foram descontinuados os escritórios da China e a representação na Austrália. Em 2001 foi descontinuado o escritório da Alemanha, em Austin e a representação na Espanha. O principal motivo foi o desinteresse dos Agentes Softex (que faziam o gerenciamento dos escritórios) em continuar com a operação, pois esses escritórios se tornaram inviáveis economicamente.

³⁸ Foram criados 18 Centros Gênesis:

– 12 em 1999: Joinville, São Carlos, Salvador, Juiz de Fora, Campinas, Maringá, Campina Grande, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre, Blumenau e Pato Branco;

– 6 em 2000: Recife, Londrina, Brasília, Fortaleza, Vitória e Florianópolis.

de novas empresas de software a partir de jovens profissionais recém-graduados nas universidades brasileiras, em que o planejamento de negócios era o fio condutor.

Assim como os Núcleos, os Centros Gênesis também recebiam um kit de equipamentos e recursos na forma de bolsas CNPq, embora em volume inferior ao dos primeiros.

A partir de 2002, a Sociedade Softex, em conjunto com a coordenação de Núcleos e Centros Gênesis, optou pela uniformização da denominação e pela fusão de seus braços operacionais, passando estes a serem denominados Agentes Softex. Como parte deste processo foi estimulada, sempre que houvesse concordância, a fusão entre Gênesis e Núcleos. Segundo a Sociedade Softex³⁹, uma das razões que motivaram esta decisão foi a necessidade de maior sinergia entre os Agentes, uma vez que, ao longo do tempo, iniciou-se um processo de distanciamento entre estes componentes do Sistema Softex.

3.3. INVESTIMENTOS E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS NO PROGRAMA SOFTEX 2000

3.3.1. Recursos alocados no Programa

O governo, mais especificamente o CNPq, foi o maior financiador do Programa Softex nos anos de 1990. De 1992 a 2000 foram investidos quase R\$ 69 milhões diretamente nas ações do Programa, sendo que, deste total, aproximadamente 57% foram provenientes de recursos do CNPq. Entretanto, considerando-se os recursos aportados por intermédio do Projeto Desi, via PNUD, que também tinham origem no orçamento CNPq, a participação do CNPq chega a 75%.

Além do CNPq, outras fontes de recursos foram a Lei nº 8.248/91 (19%) e Sebrae e FINEP, ambos com aproximadamente 3%.

A tabela a seguir apresenta os investimentos realizados diretamente no Programa. Ou seja, não fazem parte desta contabilidade os recursos articulados pelo Programa Softex para aplicação nas empresas de software, como por exemplo a operação de

³⁹ Entrevistas com os dirigentes que estavam à frente da Sociedade Softex de 1997 a 2000.

financiamento Prosoft/BNDES, recursos da Chamada Nacional Softex'97 (CNS'97) ou recursos obtidos pelas empresas com a Lei nº 8.248/91. Se fossem contabilizados esses valores, teríamos um montante próximo de US\$ 100 milhões.

Tabela 3.1 – Investimentos no Programa Softex – 1992 a 2000

R\$/mil

Fonte/Ano	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
PNUD	24	693	1.971	1.648	3.712	1.654	1.179	596	753	12.230
CNPq	-		1.418	4.534	7.586	9.200	5.683	6.117	4.544	39.082
Lei 8.248	-	5	276	301	4.650	1.603	3.373	2.104	970	13.282
Sebrae	-	-	-	-	359	557	1.000	-	41	1.957
FINEP	-	300	300	300	460	319	193	175	140	2.187
Total	24	998	3.965	6.783	16.767	13.333	11.428	8.992	6.448	68.738

Fonte: Sociedade Softex, 2003

Obs.:

- fazendo-se as conversões real/dólar ao longo dos anos, estima-se um valor próximo a US\$ 60 milhões;
- os recursos da Lei nº 8.248/91 aplicados no Programa foram, em sua maior parte, na forma de equipamentos.

Observamos que a partir de 1997 ocorre um acentuado declínio nos recursos provenientes do CNPq e, a partir de 1998, ocorre forte declínio no total de recursos aplicados anualmente no Programa. De 1997 a 2000, os recursos reduziram-se aproximadamente em 50%. Nessa fase, o Programa encontrava-se implantado, com quase 30 Agentes, entre Núcleos e Centros Gênesis, ou seja, encontrava-se no ápice de sua capacidade operacional. Essa diminuição reflete, como comentado, as críticas e percepções negativas do governo com relação ao Programa.

Observa-se também que, com a criação da Sociedade Softex no final de 1996, a estratégia de captação de recursos da Lei nº 8.248/91, como eventual substituto e/ou reforço dos recursos CNPq, não se efetivou. E, do total de recursos captados pela Lei,

aproximadamente 60% o foram por meio do fornecimento de equipamentos para os Agentes Softex, em vez de ser por recursos financeiros diretos, o que reduziu significativamente a autonomia dos Agentes para a implementação de ações.

Os recursos aportados aos Agentes Softex, por intermédio do Programa Softex, propiciaram a captação de recursos regionais e mesmo federais. A tabela a seguir apresenta dados referentes à segunda fase do Programa. Não há um levantamento desse tipo de dados na primeira fase do Programa, mas sabe-se que, pelos protocolos de intenção, houve um aporte de R\$ 1 milhão por localidade onde o Núcleo estava sendo instalado, portanto, de 1993 a 1996, houve uma contrapartida mínima de investimento dos Núcleos de aproximadamente R\$ 20 milhões. Na realidade essa contrapartida deve ter sido bem maior, uma vez que na primeira fase do Programa o apoio dos parceiros locais dos Agentes era muito mais ativa e presente, seja pelo ineditismo da proposta, seja pelo volume investido.

Tabela 3.2 – Recursos captados por Núcleos Softex – 1997-2000

Fontes de recursos (US\$ mil)	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Recursos governamentais	5.263	9.713	4.916	3.452	23.344
Recursos privados	8.086	10.522	7.884	1.190	27.682
Recursos captados via Lei nº 8.248/91	11.381	4.214	2.351	1.261	19.207
Prosoft/CNS	n.d.	2.688	1.716	n.d	4.404
Totais (em US\$ mil)	24.730	27.137	16.762	5.903	74.636
Totais (em R\$ mil)	26.708	31.479	31.010	11.215	100.412
Número de respostas	20	18	19	19	

Fonte: Braga Rosa et al., 2000; Ano 2000: Relatório Anual dos Agentes Softex

Os recursos governamentais apresentados foram os captados com os governos federal, estadual e municipal⁴⁰. Os recursos oriundos do setor privado foram decorrentes principalmente de investimentos do Sebrae, mensalidades de empresas associadas e serviços prestados às empresas, cada um com aproximadamente 10% do valor total investido. Os recursos captados via Lei 8.248 são distintos dos da Tabela 3.1, pois dizem respeito aos recursos adquiridos pelos Agentes diretamente entre as empresas beneficiárias, com o papel de Agente Softex ou como Institutos de Pesquisa⁴¹.

Observamos um aumento gradativo dos recursos alavancados regionalmente, até o ano de 1999, e depois uma queda acentuada em 2000, assim como também ocorreu com o Programa (Tabela 3.1). Somando-se os recursos investidos nos Núcleos pelo Poder Público (recursos governamentais, incentivos, etc.) e comparando-se com os recursos alocados pelas empresas (investimentos, mensalidades, serviços adquiridos, etc.), tem-se uma relação de 1,7. Portanto, um retorno do investimento privado bastante modesto. Entretanto, há divergências no âmbito governamental sobre os recursos da Lei nº 8.248/91 poderem ser considerados (ou não) uma contrapartida das empresas. Retirando-se os recursos captados pela Lei 8.248, a relação recursos públicos/recursos privados aproxima-se de 1,0. Considerando-se que, aproximadamente 50% dos recursos privados foram alocados na forma de pagamento de mensalidades e de serviços, tem-se um baixo investimento das empresas. Isso reflete a pouca capacidade de investimento das empresas apoiadas pelo Programa, que tem relação direta com o porte médio das mesmas: micro ou pequenas empresas. Os investimentos realizados pelas empresas deram-se principalmente para viabilizar sua participação em ações internacionais: feiras, rodas de negócios, etc. Os recursos obtidos pela Lei nº 8.248/91 dizem respeito a projetos de desenvolvimento de P&D de ETNs localizadas na região. O maior volume desses recursos foi captado

⁴⁰ Os recursos do Governo Federal (principalmente do CNPq) direcionados para os Agentes Softex já estavam inclusos nos dados da Tabela 3.1. Há portanto uma redundância de valores próxima de US\$ 20 milhões.

⁴¹ Alguns núcleos, como os de Curitiba e Porto Alegre, eram credenciados no MCT como Institutos de Pesquisa Privados e tiveram participação nos sub-sistemas de ETNs, citados no Capítulo 2.

pelos Agentes Softex como Institutos de Pesquisa, credenciados no MCT, e não propriamente como Agentes Softex.

Somando-se os recursos da primeira e da segunda fase, considerando as imprecisões já relatadas, temos um montante de aproximadamente R\$ 200 milhões investidos e captados pelo Programa ao longo dos anos de 1990. Embora pareça um montante bastante expressivo, se considerássemos que todo esse montante fosse somente aplicado nas localidades (30 localidades – Núcleos e Centros Gênesis), recebendo apoio por sete anos, teríamos um valor inferior a R\$ 1 milhão por localidade por ano, o que já seria bastante restrito. Considerando-se todas as frentes que foram atendidas: infra-estrutura dos Agentes, plano de negócios de empresas e em atividades de capacitação, apoio, etc. e a forma de aplicação dos recursos, como será visto no seguinte item, o montante foi insuficiente para gerar efeitos significativos, em razão da pulverização desses recursos.

3.3.2. Uso dos recursos captados pelo Programa

Na primeira fase do Programa, o foco de investimentos foi a implantação da base operacional e o apoio aos planos de negócios das empresas. Somando os recursos CNPq fornecidos para manutenção dos Núcleos, incentivo às empresas e Projeto Gênesis, durante o período 1993-1997, chega-se a um total de US\$ 13.858.337 (Ferraz Filho et al., 1998). Deste total, mais de 80% foram aplicados em planos de negócios de empresas de software de capital nacional. Este valor entretanto não inclui os dispêndios com capacitação de empresas e aqueles destinados às ações internacionais (escritórios e eventos). Não foram encontradas informações referentes a estes itens na Sociedade Softex ou em outras fontes de dados.

Na tabela a seguir é apresentada a utilização dos recursos dos Núcleos no período de 1997 a 2000.

Tabela 3.3 – Núcleos Softex – Uso dos investimentos (Quadro de usos)

Usos dos recursos	1997	1998	1999
1. Infra-estrutura dos Núcleos (custeio com instalações físicas, pessoal, equipamentos, etc.)	32%	30%	25%
2. Laboratórios, incubadoras e serviços de Internet para associados	8%	13%	11%
3. Realização de feiras (e rodas de negócios) ou apoio para empresas associadas participarem desses eventos	16%	11%	12%
4. Marketing e divulgação (catálogos, publicações, site Web, etc.)	7%	6%	6%
5. Eventos para capacitação gerencial e tecnológica das empresas associadas (seminários, palestras, cursos)	15%	12%	13%
6. Programas de qualidade	3%	3%	5%
7. Consultoria técnica e gerencial para empresas associadas	6%	7%	9%
Outros usos	13%	17%	19%
Total	100%	100%	100%
Número de respostas	20	18	19

Fonte: Braga Rosa et al., 2000

Observa-se que a maior porcentagem de utilização dos recursos refere-se ao custeio da infra-estrutura de equipamentos e pessoal, em uma média próxima de 30% do total de recursos. Aplicando-se este percentual aos valores apresentados na tabela anterior (Tabela 3.2), tem-se uma média aproximada de R\$ 9 milhões por ano, o que resulta em algo próximo a R\$ 450 mil por ano, por Núcleo Softex.

Em segundo lugar, destacam-se as atividades de apoio ou realização de eventos e capacitação. Considerando-se as atividades dos itens 3, 4 e 7 como mais direcionadas para a exportação de software, estima-se um valor médio aproximado de R\$ 8 milhões por ano e de R\$ 400 mil por localidade (Agente). Braga Rosa et al. (2000) apontam que o perfil dos Núcleos Softex, durante a segunda fase do Programa, apresentava uma média de 43 empresas associadas e que, destas, aproximadamente 24 estavam efetivamente engajadas nas atividades dos Núcleos. Supondo-se que 20 dessas empresas estivessem efetivamente engajadas em um esforço de exportação, teríamos um investimento de aproximadamente R\$ 20 mil por ano por empresa, para

investimento em marketing, participação em feiras, etc. Mesmo que fossem somente 10 empresas, o montante ainda seria muito pequeno ante as necessidades para entrada no exterior.

Além do valor relativamente baixo investido nas empresas, seja diretamente em planos de negócios ou nas ações de apoio, a maior parte dos recursos alocados, tanto na primeira fase quanto na segunda, ocorreu na forma de bolsas (CNPq), o que trazia dificuldades operacionais significativas. As bolsas para pagamento de recursos humanos, mesmo as que tinham os maiores valores, ainda eram defasadas com relação ao mercado. Por exemplo, a bolsa DTI-A, com o maior nível, era de aproximadamente R\$ 3 mil reais, o que permitia a contratação de um profissional de nível médio. Entretanto os requisitos para cessão dessa bolsa envolviam a apresentação de doutorado, o que era uma condição de um profissional de muito maior qualificação .

Boa parte dos gargalos enfrentados pelas empresas (imagem, informações qualificadas, investimento em marketing, etc.) demandava recursos com maior flexibilidade de uso. Estas limitações de financiamento passaram a ser melhor equacionadas com a formulação da Chamada Nacional Softex'97 (CNS'97) para financiamento das empresas de software, uma parceria entre a Softex, Finep e CNPq. A linha de financiamento seria para incentivo de projetos visando à comercialização de software brasileiro no exterior, no prazo máximo de 12 meses. O financiamento seria de longo prazo, com juros baixos (4% a.a.), carência de 12 meses para pagamento do principal e dos juros e amortização em 24 meses. O financiamento não exigia garantias reais, o que tornava a operação muito interessante para a pequena empresa produtora de software. Cada empresa poderia solicitar de R\$ 200 mil a R\$ 400 mil à FINEP; outros R\$ 250 mil poderiam vir a ser requeridos ao CNPq, na forma de bolsas. Foram incentivadas 31 empresas, em um montante aproximado de R\$ 18 milhões.

No processo de avaliação da CNS'97, além de Finep e CNPq, participaram também representantes do BNDES e, a partir da experiência com este processo de avaliação, foi formulada a linha de financiamento Prosoft, uma parceria entre a Softex e o BNDES. O programa piloto foi lançado em 18/12/1997 e passou por três renovações até 31/3/2004.

O Prosoft é uma linha de financiamento para empresas desenvolvedoras de software, de capital nacional, baseada na avaliação do plano de negócios da empresa solicitante. Ao contrário do usualmente exigido por linhas tradicionais de financiamento, o Prosoft não exige garantias reais para valores até R\$ 6 milhões. Até este valor é exigida fiança dos sócios. Até o momento a linha beneficiou 29 empresas, com a aprovação de R\$ 79,45 milhões em financiamentos. Entre elas foram contempladas diversas empresas associadas ao Softex. O financiamento tem um valor mínimo de R\$ 400 mil e uma das obrigações da empresa solicitante é a de se transformar em S/A.

A participação da Sociedade e dos Agentes Softex dá-se na divulgação da linha (*road shows*), capacitação para a formulação e estruturação de planos de negócios (Agentes Softex), avaliação dos planos encaminhados e acompanhamento dos planos aprovados pelo BNDES (consultores externos contratados pela Sociedade Softex). A ausência de garantias reais é compensada pela avaliação criteriosa dos planos de negócios provida pela Softex.

No anos de 1998 a 2000 foram aprovados 10 planos de negócios e financiado um montante de aproximadamente R\$ 20 milhões.

No princípio a linha tinha características mais voltadas para pequenas e médias empresas de software (valores-limite de financiamento), embora grandes empresas também tenham se beneficiado dessa linha. Recentemente a linha passou por uma renovação ampliando os limites de financiamento para R\$ 100 milhões com o fim de ser mais atrativa para grandes empresas.

Nos primeiros anos o Prosoft, do ponto de vista do financiador, era uma experiência inovadora com relação à cultura vigente no BNDES: empréstimos de pequeno vulto, ausência de garantias reais, parceria com uma rede de agentes para avaliação, etc. Do ponto de vista das empresas solicitantes também era uma experiência inédita, pois apresentava condições distintas das usualmente encontradas entre os financiadores de risco. O Prosoft, entretanto, demandava um significativo amadurecimento empresarial: estruturação da gestão administrativa, em especial a financeira, estratégia de mercado consistente, etc. Em contrapartida, como já comentado no capítulo anterior, as empresas de capital nacional enfrentavam naquele momento um processo de

fragilização. Estes diversos fatores somados levaram a um aproveitamento restrito dessa linha.

Concluindo este item, observa-se que apesar dos valores investidos no Programa terem sido ímpares dentro do usual no âmbito do MCT, sua pulverização e formas de aplicação dos mesmos (bolsas, etc.), limitaram sobremaneira seu impacto. Como será observado mais adiante, não foi somente isto que levou a esta limitação. As próprias orientações normativas para o investimento já apresentavam falhas em sua conceituação.

3.4. PLANEJAMENTO E AÇÕES DO PROGRAMA SOFTEX⁴²

Desde o início, o Programa Softex 2000 adotou um sistema de planejamento baseado na elaboração de planos de trabalho anuais, utilizando a metodologia PES⁴³. A adoção dessa metodologia respondeu a uma necessidade identificada no início do Programa de planejar a ação de uma rede de parcerias, geograficamente distantes.

Na primeira sessão de planejamento, de 23 a 25 de novembro de 1993, foi identificado o problema a ser atacado (baixa exportação do software produzido no Brasil) e foram definidos os principais gargalos (nós críticos, pela metodologia PES), formando uma árvore de causalidade (árvore de problemas) que originou as primeiras operações do Programa.

A partir dos descritores do problema a ser atacado, foram identificadas as três causas primárias do problema da baixa exportação:

- empresas sem lastro financeiro;
- baixa capacitação gerencial, mercadológica e de suporte nas empresas;
- produtos inadequados.

⁴² As fontes das informações que compuseram este item foram os Planos Estratégicos da coordenação do Programa (1ª fase) e da Sociedade Softex (2ª fase), durante a década de 1990. Também foram consultados os registros de avaliação dos referidos planos.

⁴³ Naquele momento, a metodologia de Planejamento Estratégico Situacional (PES) desenvolvida pelo professor Carlos Matus (Matus, 1996) ainda era pouco conhecida no País. Sua adoção pelo Programa Softex, e a produção de planos de trabalho bem estruturados do ponto de vista de sua articulação, estimulou outras instituições, inclusive o próprio CNPq, a adotarem essa metodologia. Resumidamente, a metodologia compõe-se de quatro momentos: explicativo, normativo, tático-operacional e estratégico.

Foram então definidos 17 nós críticos (gargalos) para os quais o Programa direcionaria seus esforços⁴⁴ e 17 operações para solucioná-los. Adicionalmente, foram formuladas mais 2 operações após a reunião, de caráter mais estratégico do que operacional (operações 18 e 19). O quadro a seguir apresenta os nós críticos e as operações desenhadas para eliminá-los.

Quadro 3.1 – Planejamento inicial do Programa Softex 2000

Nós críticos	Operações PES
NC 1 – Não há mecanismos de financiamento para o setor	Op. 1 – Criar linhas específicas de financiamento de software no BNDES, na FINEP, etc.
NC 2 – Inexistência de capitais de risco, capitalização	Op. 2 – Valorizar a disponibilidade de capital de risco
NC 3 – Receita no mercado interno não alavanca exportações	Op. 3 – Programa de ações para aumentar vendas no mercado interno
NC 5 – Despreparo do empresário	Op. 5 – Apoiar a estruturação gerencial das empresas
NC 6 – Despreparo da força de trabalho	Op. 6 – Identificar necessidades e planejar soluções
NC 8 – Faltam informações sobre o mercado externo	Op. 8 – Implantar sistema de informações do mercado externo
NC 12 – Infra-estrutura precária	Op. 12 – Concluir implantação dos Núcleos no País
NC 13 – Empresários dão pouca atenção ao mercado externo	Op. 13 – Organizar eventos, promoções, divulgação de oportunidades
NC 14 – Não há programas e projetos estratégicos	Op. 14 – Implantar programa/projeto – parceiros estratégicos
NC 15 – Faltam mecanismos para a geração de start-ups e spin-offs	Op. 15 – Fomentar o surgimento de spin-offs e start-ups
NC 16 – Pouca quantidade e qualidade na formação em software	Op. 16 – Ampliar e melhorar a oferta de mão-de-obra especializada
NC 17 – Falta integração universidade-empresa	Op. 17 – Integração universidade-empresa Op. 18 – Marketing institucional Op. 19 – Atrair empresas estrangeiras para produzir software no País

Fonte: Sociedade Softex

⁴⁴ A definição de um nó crítico dá-se não apenas pelo problema associado, mas também por grau de interferência, recursos disponíveis, etc., que o planejador (no caso o Programa Softex) pode ter para modificar aquele problema. Ou seja, se ao se direcionar os recursos do Programa para aquele problema, há condições reais de transformá-lo e o quanto isso modifica o problema mais abrangente (baixa exportação).

Na primeira fase do Programa, houve diversas reformulações de operações e atividades, em função do aprendizado adquirido pela implementação destas. A título de ilustração são apresentados na tabela a seguir os resultados do Planejamento 1995/1996.

Quadro 3.2 – Planejamento Softex 1995/1996

Operações PES

Apoio à exportação

- Op. 01 – Promover oportunidades de exportação de software
- Op. 02 – Facilitar os esforços de exportação
- Op. 03 – Viabilizar o US-Outpost como publisher

Apoio ao empreendimento em software

- Op. 04 – Capacitação gerencial e mercadológica
- Op. 05 – Novas empresas
- Op. 06 – Contribuir para a viabilização financeira das empresas
- Op. 07 – Atrair empresas médias/grandes

Desenvolvimento tecnológico

- Op. 08 – Qualidade em software
- Op. 09 – Programas de inovação tecnológica
- Op. 10 – Treinamento de recursos humanos em informática

Administração do programa

- Op. 11 – Apoio à gestão
 - Op. 12 – Plano Softex 1997/2002
-

Fonte: Sociedade Softex

Avaliando a evolução das operações e atividades, observa-se que, ao mesmo tempo em que ocorrem mudanças na “periferia” do planejamento (escopo das ações, denominações, etc.), em seu cerne há características que permanecem quase invariáveis. Em outras palavras e utilizando a própria metodologia PES⁴⁵ como

⁴⁵ Para mais detalhes ver bibliografia e obra de Carlos Matus.

referência, embora houvesse diversas modificações no âmbito tático-operacional (aspectos de implementação), no aspecto estratégico o Programa manteve-se praticamente inalterado.

Quanto às variações ocorridas na implementação dos planos formulados na primeira fase, observamos:

- Maior aprofundamento na formulação das operações e atividades e ampliação do escopo, como, por exemplo, a operação **Apoiar a estruturação gerencial das empresas**. Ela passou a ser a operação **Capacitação gerencial e mercadológica**, envolvendo um rol ampliado de atividades, desde o aprofundamento de parcerias com o Sebrae para treinamento, passando por residência de profissionais no exterior, até eventos de marketing.
- Operações foram sendo modificadas ou excluídas em decorrência da implantação do Programa, como a operação **Concluir implantação dos Núcleos no País**.
- Novas operações foram surgindo em função de novas percepções sobre como atacar os nós críticos. Exemplo disso foi a operação **Qualidade em software**, que introduziu uma série de ações no sentido de disseminar padrões e metodologias de qualidade, criar condições para aplicação de métodos para a avaliação e melhoria de processos, etc., nas empresas de software.
- Aparecimento esporádico de algumas operações (tentativas de viabilização), como a operação **Atrair empresas médias/grandes**. Essa operação previa a realização de atividades de sensibilização de médias e grandes empresas⁴⁶ por meio da publicação de artigos em veículos de grande circulação e de eventos setoriais.

⁴⁶ Como NEC, IBM, Itautec, Ericsson, etc.

Em termos estratégicos, podemos resumir as ações do Programa em algumas linhas básicas de ação, configurando sua resposta às três causas primárias da baixa exportação, identificadas no início deste item:

- capacitação das empresas em gestão do seu negócio, envolvendo diversos aspectos: marketing, financeiro, gestão administrativa, etc.;
- fornecimento de suporte logístico e operacional para empresas exportadoras, envolvendo uma ampla gama de serviços;
- disseminação de novas tecnologias;
- captação de recursos e articulação de novas linhas de financiamento mais adaptadas às características e necessidades das empresas de software;
- construção de uma nova geração de empresas, com uma nova cultura (empreendedora) e tendo o plano de negócios como eixo de sua inserção estratégica no mercado.

Observa-se ainda que, nessa primeira fase, o Planejamento da Softex era bastante extenso quanto à amplitude e à quantidade de ações. As operações definidas tinham uma média de 40 a 50 atividades com metas, objetivos, recursos e cronograma definidos.

No término da primeira fase, em 1996, a Coordenação Nacional da Softex reavaliou a árvore de problemas original, identificando os nós críticos nos quais as ações produziram baixo impacto ou se apresentaram como de baixa governabilidade. Dentro desta perspectiva, as ações para a introdução de novas tecnologias foram descontinuadas. A percepção dos coordenadores do Projeto foi a de que as empresas por si próprias tinham condições de acesso a novas tecnologias sem a necessidade de uma sensibilização ou ação induzida do Programa. Houve também a percepção de que as empresas, em geral, já não se encontravam defasadas tecnologicamente do estado-da-arte da tecnologia de software, como no início do Programa. Esta foi uma das poucas mudanças do ponto de vista de estratégia de ação do Programa. A partir de 1997, o planejamento não sofreu modificações substanciais quanto à sua árvore de problemas. Não houve uma revisitação e avaliação como em 1996, mas

aprimoramentos nas operações, com refinamentos e melhor estruturação de atividades em algumas. Entretanto foram incorporadas algumas atividades (atualizando-as ao contexto) que não estavam presentes na árvore original, como busca de recursos dos fundos setoriais, montagem de programas de inovação, etc.

A partir dessa data até o presente momento, as ações do Programa Softex passaram a se concentrar em basicamente quatro grandes operações⁴⁷:

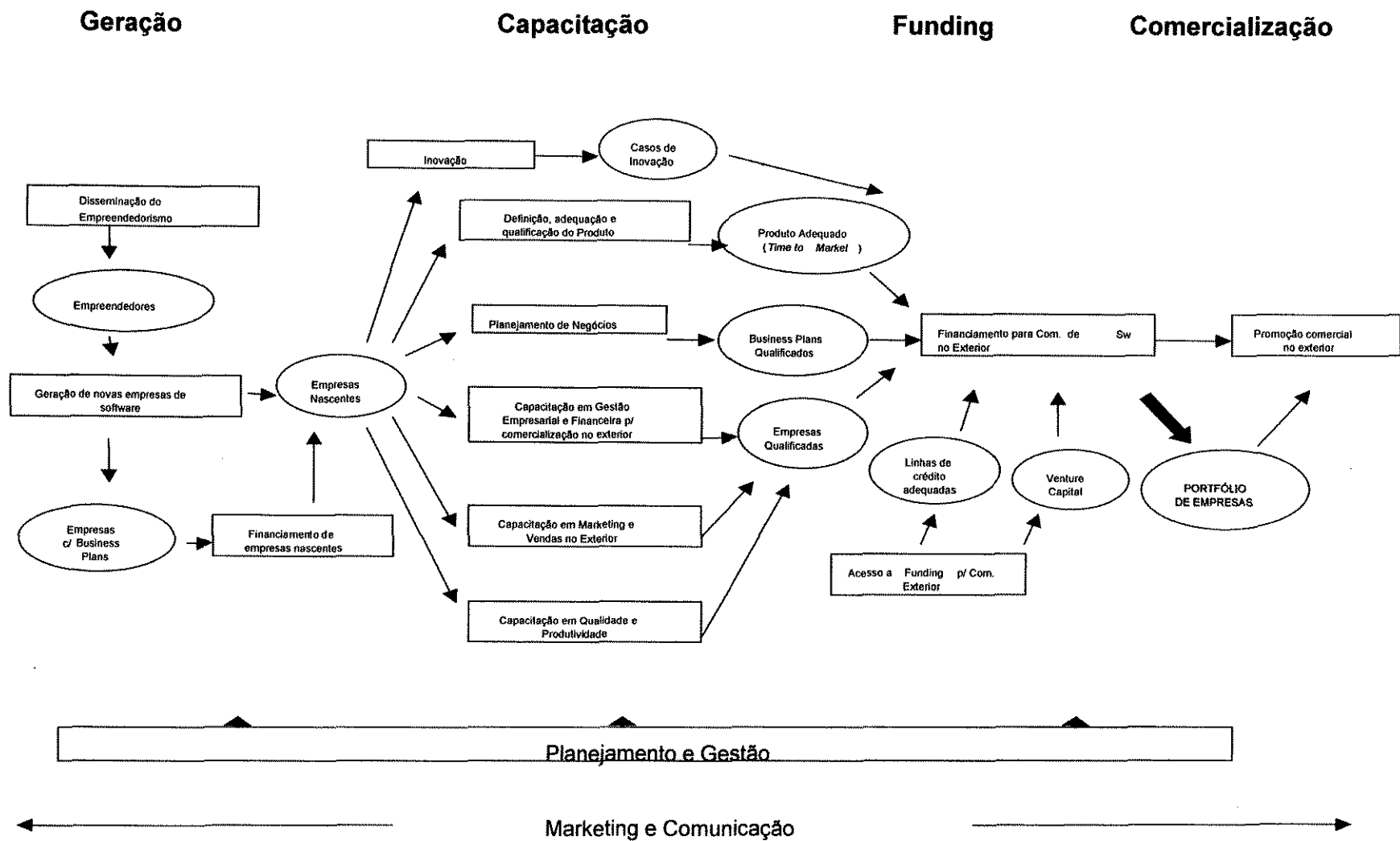
- criação de novas empresas;
- capacitação empresarial;
- recursos para financiamento das empresas (*funding*);
- apoio ao desenvolvimento de negócios.

A figura a seguir ilustra as componentes e as inter-relações entre as operações nos anos de 1997 a 2000⁴⁸:

⁴⁷ Embora as denominações variem ao longo dos anos, o que se observa é que, qualitativamente, a definição de ações e esforços tem sido direcionada a estes quatro grandes eixos, os quais por sua vez são uma síntese das estratégias básicas da primeira fase.

⁴⁸ Formalmente esse foi o modelo estratégico operacional definido para o período de 1999 a 2002, entretanto este modelo explicita o que vinha sendo aprimorado e estruturado desde 1996. Ou seja, apesar de uma denominação diferente, as operações e suas inter-relações são praticamente as mesmas desde 1997, justificando sua utilização.

Figura 3.2 – Modelo operacional da Softex nos anos de 1997 a 2000



A lógica contida nesta figura pode ser resumida da seguinte maneira:

- A operação de **Geração de novas empresas**, por meio da disseminação do empreendedorismo nas instituições de ensino médio e superior do País, incentivava o surgimento de empreendedores. Muitos deles seriam o ponto de partida para o surgimento de novas empresas de software que, para levar adiante seus projetos, poderiam vir a contar com recursos financeiros de terceiros, obtidos a partir da elaboração de planos de negócios qualificados. Às empresas criadas a partir do esforço desenvolvido pela operação **Geração de novas empresas** somar-se-iam as empresas associadas ao Softex, formando um conjunto de empresas orientadas para a comercialização de produtos/serviços no mercado externo;
- Por meio da operação **Capacitação**, a Softex colocaria à disposição dessas empresas um leque amplo de ações para capacitá-las e auxiliá-las na elaboração de planos de negócios. O plano de negócios era o instrumento de comunicação da empresa com a rede de parcerias e com os agentes financeiros;
- Por meio dos esforços realizados pela operação **Funding**, as empresas qualificadas, com planos de negócios promissores, teriam acesso a recursos financeiros. Entre os objetivos dessa operação, encontrava-se o de tornar disponível para as empresas linhas de crédito diversas, inclusive capital de risco;
- Empresas qualificadas, capitalizadas e com planos de negócios efetivamente direcionados para o mercado externo formariam o portfólio preferencial de empresas a serem atendidas pelos Escritórios Internacionais. Segundo a Softex, tratava-se de empresas em condições de serem bem-sucedidas no mercado externo e de manterem presença constante fora do País;
- Ações de marketing e comunicação estariam apoiando as operações Softex acima citadas, propiciando divulgação ampla dos resultados obtidos pelas integrantes do portfólio e a consolidação das marcas *Brazilian Software* e Softex no exterior.

Não se tratava de uma série de etapas; as empresas poderiam adentrar ou utilizar qualquer dos recursos e ações oferecidos dependendo de suas necessidades, porte, etc.

Por um lado, o modelo construído fortalecia a amarração entre as operações, que na primeira fase ainda estavam dispersas, com problemas de articulação e foco. Por outro, seu *rationale* estava embasado na meta de se conseguir auferir a exportação de US\$ 250 milhões em 2002, com uma lógica subjacente calcada no financiamento de planos de negócios qualificados. Ou seja, partia-se de estimativas de comercialização média no exterior, por plano de negócios, e calculava-se quanto as operações teriam que gerar de insumos para atingi-lo: número de empresas, recursos humanos, financiamento, etc.

Ao contrário dos planos elaborados na primeira fase, o modelo estratégico e os planos anuais da segunda fase não tiveram o aporte de recursos necessários para implementar as ações planejadas segundo a lógica descrita acima. Os recursos advindos foram consumidos em operações mais básicas de capacitação e na manutenção da estrutura operacional.

3.5. RESULTADOS OBTIDOS

Apesar da complexidade do planejamento na primeira fase do Programa, há pouco registro dos resultados para a consecução das metas principais desse Programa.

Costa (1997) relata valor de exportação de US\$ 100 milhões⁴⁹ em 1995, mas não há mais informações sobre as principais empresas exportadoras, empregos gerados, principais produtos e setores, metodologia de aferimento, etc. No documento há a previsão de exportação de US\$ 200 milhões em 96 e de US\$ 2 bilhões em 2000, incluindo-se o aferimento de software embarcado. São também apresentados dados dos resultados intermediários do Programa até 1996:

- empresas filiadas aos Núcleos Softex: 593;

⁴⁹ US\$ 50 milhões para os EUA e US\$ 50 milhões para outros países provenientes de 50 empresas exportadoras.

- empresas beneficiadas pelo Programa: 195;
- empresas incubadas no exterior: 15;
- Núcleos Regionais implantados: 18;
- Escritórios Internacionais: 3.

Os dados apresentados em Costa (1997) tiveram forte questionamento por parte do MCT nos anos posteriores, o que levou à realização de novas pesquisas de dados.

A partir da segunda fase do Programa foram realizados levantamentos diversos de informações, nos quais se destacam:

- Pesquisa sobre Investimentos Privados e Comercialização no Exterior – pesquisa conduzida pelo consultor Newton Braga Rosa com empresas de software, associadas e não associadas ao Softex, Núcleos e Sociedade Softex;
- Avaliação Integrada dos Agentes Softex – levantamento de informações sobre o desempenho dos Agentes, realizado nos anos de 1997 e 1998;
- Pesquisa de Imagem da marca *Brazilian Software* nos anos de 1997 a 2000;
- Relatório Anual dos Agentes Softex a partir de 1999.

Os resultados encontrados por essas pesquisas apresentam diferenças significativas com relação àqueles apresentados por Costa (1997).

Nas tabelas a seguir são apresentados os dados obtidos dessas pesquisas.

Tabela 3.4 – Resultados de exportação de Software – Brasil

(US\$ milhões)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Total de software no exterior	7.9	9.8	19.2	36.5	46.9	52.3	100

Fontes: Pesquisa Expedita Softex (1994 a 1995). Braga Rosa et al. (1996 a 1999). Pesquisa MIT-Softex (2000).

Os dados da Tabela 3.4 foram colhidos com as empresas associadas e outras que se relacionavam com o Programa, inclusive empresas transnacionais. O número obtido, portanto, é inferior ao real. Os dados obtidos em 1994 e 1995 são basicamente os que os Núcleos Softex conseguiram levantar entre as associadas. Os dados de 1996 a 1999 já trazem a contribuição de outras empresas, além das associadas, viabilizados por meio de uma pesquisa mais estruturada realizada por consultoria externa. No ano 2000, foram feitas extrapolações a partir dos dados da Pesquisa da Qualidade da Sepin/MCT.

Cabem aqui alguns comentários, acerca da construção destes números:

- Não há uma metodologia adequada de medição da exportação de software no Banco Central. Os valores registrados ficam muito aquém do real. Weber (1997), comenta estas dificuldades:
“Há uma dificuldade inerente à própria caracterização e a apropriação da exportação de software se assemelha mais à de serviços do que de produtos. Ou seja, não é feita com base em guia de exportação ou de NBM. Normalmente, a exportação de software se faz por meio do envio de cópia-única de um software sob encomenda, para clientes específicos, ou de cópia-mestre de um software do tipo pacote, para distribuidores reproduzirem-na em grande escala no exterior. Além disso, tanto as empresas brasileiras de software como o próprio Banco Central do Brasil estão aprendendo a tratar com a exportação de programas de computador desenvolvidos no País”.
- Portanto, o levantamento de dados de exportação e mesmo da comercialização no mercado interno depende de consulta com resposta espontânea, entre as empresas. Empresas que se sintam inseguras, por algum motivo, quanto à confidencialidade dos dados fornecidos, ou por orientação da matriz, no caso de transnacionais, geralmente não respondem a essas pesquisas.
- Há indícios de que há uma quantidade significativa de software embarcado em equipamentos, que é exportada. Entretanto, dada a complexidade de se auferir esse número, eles foram praticamente ignorados nessas pesquisas.

Entretanto, mesmo que a exportação de software tenha sido o dobro ou o triplo do que se mediu, ainda estava distante da meta pretendida para o ano 2000, de US\$ 2 bilhões. A tabela a seguir apresenta alguns dos resultados obtidos pelos Agentes Softex e por empresas associadas, que tiveram maior impacto direto das ações Softex.

Tabela 3.5 – Resultados obtidos por Agentes Softex

	1998	2000
Comercialização no mercado interno (R\$ milhões)	1.429	1.910
Número de empregos gerados	30.668	63.038
Capacitação (horas-homem)	88.155	67.834
Certificação em qualidade (nº de empresas)	39	123
Número de empresas incubadas	n.d	221
Número de empresas graduadas	64	31

Fonte: Sociedade Softex

1998 – Avaliação Integrada dos Agentes Softex

2000 – Pesquisa da Qualidade Sepin/MCT e Relatório Anual dos Agentes Softex

Os dados apresentados agrupam resultados dos Núcleos e Centros Gênesis. De modo geral, observa-se um incremento no valor dos indicadores, apesar da diminuição dos recursos aportados em 2000. Isso se explica pela defasagem temporal entre os investimentos e a obtenção de resultados, ou seja, no final dos anos de 1990 começa-se a evidenciar os resultados de anos de investimento e ações de capacitação. Também contribui para este aumento (principalmente em comercialização e empregos) a ampliação do número de Agentes e, por conseguinte, de empresas associadas (de 593 associadas em 1996 para 877 em 2000). Os resultados em certificação também decorrem dos investimentos e da intensidade de ações em 1997, 1998 e 1999.

Os indicadores de capacitação e graduação de empresas em incubadoras⁵⁰, ao contrário dos demais, decresce, pois a realização de cursos/treinamentos e os investimentos em empresas dependem diretamente dos recursos aportados, ou seja, há pouca defasagem temporal entre a aplicação e os resultados.

Buscando uma visão mais ampla do significado desses resultados, o que significam quando comparados com a IBSw?

Pesquisa realizada pela Sepin indicou que em 2000 as empresas associadas aos Agentes Softex respondiam por aproximadamente um terço dos principais indicadores do setor, como ilustrado na tabela abaixo.

Tabela 3.6 – Participação das empresas associadas Softex na IBSw

Indicadores – Ano 2000	Sistema Softex	Setor de software	Participação (%)
. Número de empresas	985	2.398*	41
. Comercialização de software total (R\$ bi)	1,91	5,97	32
– Comercialização no mercado interno (R\$ bi)	1,87	5,84	32
– Comercialização no mercado externo (R\$ mi)	51,4	132,3	39
. Número de empregos diretos	63.038	158.353	40
. N° de empresas certificadas em qualidade	123	334	37

Fonte: Pesquisa da Qualidade – 2001 – Sepin/MCT

* Obs.: O universo total pesquisado (base Rais) foi de 10.713. O número citado diz respeito somente ao faturamento de empresas desenvolvedoras de software, que é o perfil típico das empresas associadas aos Agentes Softex.

Portanto, apesar de não impulsionar o País como pretendido inicialmente e não haver ganhos de escala nas exportações, as empresas associadas ao Softex no final da década de 1990 representavam uma parcela significativa das empresas que agregavam valor à comercialização de software e tinham impacto econômico no País. Eram empresas majoritariamente desenvolvedoras de software e de tamanho micro

⁵⁰ Ou seja, quando a empresa se desvincula da incubadora.

(36%) e pequeno (42%)⁵¹, porém também com participação de grandes empresas desenvolvedoras, que se destacavam no cenário nacional. No final da década, as empresas associadas que foram apoiadas desde o início dos anos de 1990 já apresentavam resultados significativos, embora de forma mais localizada do que um movimento que englobasse a maior parte das empresas

Também os Escritórios Internacionais principiavam a apresentar resultados, como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 3.7 – Principais resultados obtidos pelos Escritórios Internacionais Softex

Ano 1998	EUA	China	Europa	Total (US\$ mil)
Comercialização no exterior		580	500	1.080
Valor contratado em eventos	9.000		300	9.300
Valor contratado em rodas de negócios		700	200	900

Fonte: Avaliação Integrada dos Agentes Softex, 1998.

A comercialização no exterior é o resultado de um longo processo que passa pela conquista de uma imagem de credibilidade, desenvolvimento de canais de comercialização, contatos, agendamentos, etc. Em casos de mercados consumidores mais conservadores como Japão, Alemanha, etc., o prazo de conquista de confiança e estabelecimento de contrato pode chegar a sete anos. Ou seja, demanda-se uma ação continuada e com visão estratégica ao longo dos anos para o início da obtenção de resultados. O que se observa é que, no ano de 1998, já começavam a despontar alguns resultados dos investimentos e ações no exterior que ocorriam há alguns anos. Entretanto, foram encontradas poucas informações sobre as empresas e os

⁵¹ Pesquisa da Qualidade – Sepin/MCT.

produtos/serviços comercializados, para se poder construir uma análise mais acurada⁵².

Na primeira fase do Programa, dado o momento de abertura e reconfiguração do mercado de software e dadas as estratégias de implantação desse Programa, o perfil das empresas apoiadas pelo Programa era o de empresas de baixo faturamento, mais preocupadas com a sua sobrevivência do que com o mercado externo (Ferraz Filho et al., 1998). Essas empresas estariam ainda longe de atingir os objetivos do Programa e utilizar os serviços/produtos oferecidos por ele. Empresas de maior porte e mais capacitadas para a comercialização no exterior, quando se associavam aos Núcleos, visavam a obter outros tipos de serviços/produtos que não bolsas para desenvolvimento. Entretanto, nessa primeira fase o portfólio de produtos e serviços para as grandes empresas era muito restrito.

Com o crescimento do Programa e a construção de mecanismos mais atrativos das grandes empresas, como a CNS e o Prosoft, houve maior aproximação entre as grandes empresas e o Programa. Foi o caso de empresas como Datasul e Microsiga (software de gestão integrada), Smar e Altus (automação industrial), etc.

Em paralelo, empresas que eram pequenas no início do Programa ganharam “massa muscular” e maior capacitação, como fruto da ação do Programa, possibilitando inclusive a atuação no mercado internacional. Na Pesquisa MIT-Softex, parte dessas empresas, que tiveram maior destaque na IBSw, foi entrevistada. Para efeito ilustrativo e sem ser extensivo, citamos entre elas Módulo (segurança de redes), Disoft (automação bancária), Cyclades (software embarcado em roteadores), DBA Engenharia (fábrica de software), Eversystems (automação bancária), Software Design (automação bancária) e Ci&T (componentes).

Houve também a criação e o fortalecimento de micro e pequenas empresas inovadoras a partir dos Centros Gênesis. Entretanto, o destaque dessas empresas no mercado brasileiro foi muito mais restrito do que o das empresas apoiadas pelos Núcleos, em parte pelo próprio porte das empresas, em parte pela ausência de mecanismos de

⁵² Os agentes Softex relataram que, via de regra, as empresas ou pediam sigilo nas informações de contrato ou não revelavam os valores envolvidos.

apoio à pequena empresa e de gargalos estruturais enfrentados por elas, que serão comentados no próximo item. Algumas das empresas surgidas nos Gênesis e que se destacaram foram entrevistadas na Pesquisa MIT-Softex, como Edu Web (educação a distância) e Choice (*E-business*).

Nas empresas que tiveram apoio do Programa Softex, entrevistadas pela Pesquisa MIT-Softex, não houve menção espontânea ao Programa, embora de maneira geral elas reconhecessem a importância e o impacto dos mecanismos e das ações desse Programa no seu fortalecimento. Em outras palavras, embora houvesse o reconhecimento da importância do Programa Softex, não houve uma manifestação de reconhecimento desse Programa como sendo uma ação de porte significativo, articulada e dentro de uma perspectiva nacional. Ao contrário, mesmo reconhecendo os impactos positivos do Programa, foram tecidas críticas quanto à desarticulação entre as ações, à incoerência do governo, por um lado, em fortalecer as empresas de software e, por outro, ao não abrir possibilidades de contratação de seus produtos e serviços. Foram ainda criticadas a desconsideração ou pouca ação no ataque aos principais gargalos para o crescimento da IBSw, como a necessidade de fortalecer a imagem de credibilidade do software produzido por empresas nacionais e a preferência nas compras governamentais pelo software importado.

Contudo, não há dados ou séries históricas que permitam avaliar precisamente o impacto das ações do Programa nas empresas no período de 1990 a 2000. Embora as empresas associadas representassem uma fatia expressiva do mercado e tivessem um perfil mais qualificado do que a média das desenvolvedoras, não há dados que permitam definir o quanto um investimento em uma ou outra ação gera de comercialização, empregos, etc. A tabela a seguir apresenta uma avaliação baseada nos dados já apresentados nas tabelas anteriores deste capítulo.

Tabela 3.8 – Recursos investidos e resultados de exportação no Programa Softex

1994 a 2000

R\$ mil	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	TOTAL
Investimento no Programa Softex	3.965	6.783	16.767	13.333	11.428	8.992	6.448	67.716
Recursos captados pelos Núcleos		20.000		26.708	31.479	31.010	11.215	120.412
Exportação de software	7.900	9.800	19.200	39.420	54.404	96.755	190.000	417.479

Fonte: op.cit.

Na primeira fase do Programa Softex (1994 a 1996), tem-se investidos nele aproximadamente R\$ 48 milhões e um resultado de exportação de aproximadamente R\$ 37 milhões. Levando-se em conta as dificuldades já citadas para o levantamento deste indicador, pode-se inferir que nessa fase se obteve uma relação aproximada de 1:1 entre investimentos e resultados. Tomando-se o número de 195 beneficiadas pelo Programa, tem-se em média um investimento de aproximadamente R\$ 80 mil por empresa/ano e um resultado aproximado de exportação de R\$ 63 mil.

Na segunda fase (1997 a 2000), os recursos investidos e os resultados de exportação obtidos foram de aproximadamente R\$ 141 milhões e R\$ 381 milhões respectivamente, uma relação aproximada de 1:3. Mantendo-se a mesma proporção de empresas incentivadas sobre o total de associadas da primeira fase (195 incentivadas para 593 associadas), tem-se na segunda fase em média 288 empresas incentivadas. Dividindo-se os valores investidos e os resultados obtidos por este número, e dividindo-se pelo número de anos, tem-se uma média aproximada de investimento de R\$ 122 mil/ano para um resultado médio de R\$ 330 mil/ano de exportação por empresa.

Apesar das imprecisões já relatadas anteriormente, o que se pretende evidenciar é que ao final dos anos de 1990 as empresas associadas já haviam adquirido maior maturidade, experiência na comercialização no exterior e começavam a despontar os primeiros resultados desta atuação.

É importante também observar que, do ponto de vista objetivo, dos cinco resultados diretos previstos no documento do Projeto Desi, quatro foram atingidos, ou seja, em 2000:

- existiam aproximadamente 800 empresas de software que se beneficiavam diretamente das ações do Programa Softex contra 100 empresas previstas no documento do Projeto;
- existiam 19 Núcleos Softex contra 6 previstos inicialmente;
- foram gerados mais de 30 estudos a respeito da exportação de software contra 30 previstos no início;
- existiam 6 Escritórios Internacionais e 2 agentes comerciais atuando no exterior contra 1 Escritório Internacional previsto inicialmente.

O quinto objetivo, a geração de US\$ 250 milhões de exportação de software até 1995 e o objetivo maior de se obter 1% do mercado mundial de software, como já comentado, ficou distante do previsto inicialmente. E por ter sido esta a principal meta divulgada e utilizada para legitimação do Programa, os resultados obtidos na exportação passaram a constituir como algoz desse Programa.

3.6. FORMAÇÃO DO API SOFTEX E ASPECTOS DE INTERAÇÃO COM A IBSW⁵³

Neste item, retomamos em nossa análise o conceito de Arranjo Político-Institucional do Programa Softex (API Softex), apresentado no Capítulo 1. Fazemos uma retrospectiva histórica buscando evidenciar como foram construídos os laços entre os atores e, por consequência, as instituições que suportaram a formulação e implantação do Programa Softex. Passamos então a avaliar as interações do Programa com a IBSw a partir da consideração deste API, com o fim de configurar o peso da ação dos atores na construção e condução do Programa e, por conseguinte, nos seus impactos.

A formação do API Softex iniciou-se antes da elaboração do Projeto Desi e durante a implementação desse Projeto, consequentemente o Programa Softex se ampliou.

Antes da criação do Projeto Desi, houve um estreitamento do relacionamento entre profissionais do CPqD-Telebrás (hoje Fundação CPqD), a tecnoburocracia do CNPq e líderes da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Estes atores vislumbravam oportunidades para a indústria de software nascente no País e eram motivados pela necessidade de preencher o vácuo deixado pela quebra da reserva de mercado, quanto a ações governamentais para o desenvolvimento da informática no País. Parte desses atores vieram posteriormente a ocupar posições executivas no MCT e no CNPq. Este conjunto de atores e instituições (MCT, CNPq e SBC) constituiu o núcleo-base do API Softex, que se manteve praticamente inalterado até 1996.

Além desse núcleo-base, outras instituições (por intermédio de atores em posições-chave) agruparam-se ao Programa, com distintos graus de comprometimento. No próprio processo de criação do Projeto Desi houve envolvimento de instituições representantes de segmentos distintos:

- institutos de pesquisa: Instituto de Matemática Aplicada (Impa), Laboratório Nacional de Ciência da Computação (LNCC), Instituto Brasileiro de Informações Científicas e Tecnológicas (IBCT);
- fundações e centros de tecnologia: Centro de Tecnologia para Informática (CTI), Embrapa, Fundação Oswaldo Cruz;

⁵³ O material utilizado para o desenvolvimento deste item foram as entrevistas com empresários, coordenadores de Agentes e com a antiga coordenação do Programa Softex.

- entidades representantes de classe: Associação das Empresas de Serviços em Processamento de Dados (Assespro), Associação Brasileira de Empresas de Software (Abes) e Associação Brasileira das Indústrias de Computadores (Abicomp).

Apesar do envolvimento de diversas instituições, pode-se dizer que efetivamente o API Softex, como um coletivo inteligente atuante na formulação e implantação do Programa Softex, foi composto pelo núcleo-base já citado e pelos Agentes Softex. A implementação do Programa e a aplicação de recursos para a construção da base operacional da Softex foi viabilizada por esse API.

Nos anos de 1996 e 1997, houve a saída de alguns atores em posições-chave no MCT e no CNPq, o que levou a uma fragilização dos laços institucionais entre Softex e essas instituições. Também como consequência disso, o Programa passou a ficar mais vulnerável a críticas, dada a ausência de porta-vozes em reuniões para discussão de alocação de recursos.

Nos anos seguintes, o API Softex passou a enfrentar desgaste em suas relações constituintes, decorrente dos cortes orçamentários e das críticas ao Programa.

Apesar da criação de novos instrumentos de fomento no final dos anos de 1990, como os Fundos Setoriais, o Programa Softex deixou de ser prioridade e passou a ser um dos componentes do Programa Sociedade da Informação (como uma de suas atividades), que passou a ocupar o espaço antes ocupado pelo Desi no MCT, seja em termos da utilização de recursos seja quanto à construção da teia de atores que o suportava.

A incorporação do Programa Softex ao Programa Sociedade da Informação não partiu de uma formulação estratégica deste último, mas de uma acomodação institucional para poder fomentar a infra-estrutura do primeiro.

Entretanto, esse API se manteve e no início dos anos de 2000 iniciou uma nova fase, que já não é o tema deste trabalho.

3.6.1 Interação do API Softex e IBSw

As informações apresentadas desde o início do capítulo buscaram evidenciar o comportamento do modelo do Programa Softex em termos de suas variáveis endógenas definidas no Capítulo 1: estilo emulado pelo Programa, implementação do Programa (base operacional, recursos, planejamentos, etc.) e articulação política de suporte ao Programa.

Assim como realizado no Capítulo 2, também aprofundaremos a análise dos “valores” assumidos pelas variáveis; aqui daremos ênfase às endógenas, uma vez que as exógenas já foram tratadas anteriormente.

Avaliando-se a trajetória do Programa, observamos que os “valores” assumidos ao longo do tempo por suas variáveis indicam comportamentos que expressam a ação do API Softex na implementação e condução do Programa. Trata-se de uma avaliação *ex post* dos resultados das ações do API Softex que orientaram a trajetória do Programa e sua interação com as empresas de software (IBSw).

Esses comportamentos são, portanto, uma derivação de segunda ordem dos valores assumidos pelas variáveis endógenas. Apresentamos a seguir a denominação que adotamos para tais comportamentos e as respectivas variáveis a que se referem (entre parênteses):

- excessiva emulação do estilo norte-americano (estilo emulado pelo Programa);
- excessiva ênfase na exportação (implementação do Programa);
- articulação política e institucional restrita (articulação política do Programa).

A seguir apresentamos a avaliação de cada um deles, buscando evidenciar o papel do API Softex nesses comportamentos.

3.6.2. Excessiva emulação do estilo norte-americano

Um dos principais elementos que alinhavava instituições e atores do API Softex na década de 1990 era a estratégia de planejamento de ações. A utilização da metodologia PES, que era uma metodologia que induzia à participação da

“comunidade” de atores ligados ao Programa, dava-lhes a oportunidade de participarem da formulação do Programa e sentirem-se parte integrante de uma rede de parcerias. Muito embora a coordenação do Programa tivesse um papel ativo nessa condução, diversos aprimoramentos trazidos por Agentes Softex, financiadores e mesmo empresários eram incorporados aos planos anuais. Isso permitiu a formação de um padrão cognitivo comum a esses atores, que por sua vez disseminavam esta visão em suas respectivas instituições. A formação desse padrão decorreu de um conjunto de conceitos e estratégias de desenvolvimento da indústria de software inspirados na experiência norte-americana e adaptados à realidade brasileira.

A visão dos atores partia do pressuposto de que era possível alavancar a indústria de software a partir do aproveitamento das oportunidades inauguradas pelo novo paradigma da Internet, da dominância dos microcomputadores sobre os *mainframes* e do papel crescente do software sobre o hardware. Estes elementos, somados ao baixo custo para a criação de uma empresa e ao acesso facilitado a informações e mercados através da Internet, poderiam realmente ser uma janela de oportunidade para o País, dado que o principal insumo dessa indústria (recursos humanos qualificados) o País já possuía⁵⁴. Portanto, na visão dos criadores, havia uma base a ser trabalhada, mas uma vez capacitada e instrumentalizada (acesso à Internet, laboratórios, etc), e com recursos para desenvolvimento de P&D, haveria grandes possibilidades de redirecionar o vetor de crescimento dessa indústria no País. Essa visão também supunha que resultados de pesquisa acadêmica poderiam ser repassados para empresas, e serem absorvidos e convertidos em produtos inovadores. E todo este processo se daria dentro de um ambiente que facilitasse esta ocorrência: os pólos tecnológicos. Costa (1992) apresenta alguns posicionamentos ilustrativos dessa visão:

O Programa tem um objetivo claro: prover os meios necessários para que o Brasil tenha 1% do mercado mundial de software no ano 2000. No curto prazo, serão criados ou incentivados pólos de desenvolvimento de software em diversas cidades brasileiras ainda a serem definidas... Em cada pólo serão montados laboratórios modernos de desenvolvimento de software para PC, principalmente no ambiente Windows e para o ambiente Unix existente nas chamadas estações

⁵⁴ Como uma das decorrências da reserva de mercado.

de trabalho (*'workstations'*). Esses pólos terão ainda bolsas do Programa RHAE (programa de formação de recursos humanos nas áreas estratégicas) do CNPq para capacitar o pessoal das pequenas e médias empresas existentes ou a serem criadas. O Programa é essencialmente voltado para a pequena e a média empresa e, é importante frisar, voltado para o setor privado. Não há nenhuma *'software-brás'* em cogitação. Além disso, serão contratados diversos estudos para orientar os empresários quanto ao *'negócio'* software para exportação: empacotamento do produto, financiamento, canais de distribuição, *'software-publishers'* internacionais existentes, mecanismos de exportação, etc.

E ainda:

Serão estabelecidos Núcleos de Desenvolvimento de Software para Exportação em um número determinado de cidades brasileiras. As cidades escolhidas para participar serão aquelas que reúnam ao mesmo tempo ações concretas dos governos locais (prefeitura e governo estadual) de incentivo ao setor, na forma de incentivos fiscais ou de outra natureza, ou do estabelecimento de incubadoras ou parques tecnológicos especializados; bons departamentos de informática ou correlatos nas universidades ou institutos de pesquisa locais; e empresas de software em número suficiente para sinalizar uma vocação regional para as atividades de desenvolvimento de software. (Costa, 1992).

O desenvolvimento dessa visão e o conseqüente planejamento das atividades refletem bem o perfil técnico dos atores, com viés acadêmico, matizado pela experiência em grandes empresas estatais. Esses atores, entretanto, já distavam dos seus pares, uma vez que tinham uma percepção mais apurada do que se desenvolvia no cenário nacional e internacional. No contexto nacional, tinham a percepção política mais precisa do desenrolar da reserva de mercado na área de informática, ou seja, que o descompasso tecnológico que o País atravessava, a insatisfação dos usuários e as pressões internacionais conduziram para uma abertura econômica, na qual o novo modelo enfatizaria o aumento da competitividade das empresas e o aumento de suas conexões (das empresas) com o mundo externo. No cenário internacional, tinham contato com o estado-da-arte das TICs, em especial a expansão da Internet e a criação e expansão do "modelo empresas .com".

Em resumo, o API Softex interpretava os resultados que ocorriam na indústria de software norte-americana como uma orientação normativa para o Brasil e caberia ao Programa Softex implantar os componentes que faltavam ao Brasil⁵⁵ para que a experiência norte-americana pudesse ser replicada com sucesso. E o ambiente que facilitaria a formatação e introdução desses componentes seriam os pólos (ou parques) tecnológicos.

Esta tentativa de emulação não se deu somente no Brasil. Outros países, principalmente países desenvolvidos (PDs), também buscaram replicar os resultados conseguidos nos EUA, o que comentaremos a seguir.

O surgimento e o desenvolvimento da indústria de software nos EUA deu-se dentro de condições específicas e de difícil replicação, mesmo para países desenvolvidos como Japão, Alemanha e Inglaterra⁵⁶.

Dentre os elementos que compuseram essas condições específicas, destacaram-se⁵⁷:

- os pesados investimentos do Departamento de Defesa em pesquisa acadêmica, na formação e no desenvolvimento de uma nova área da ciência e o transbordamento (*spillover*) desses resultados para as empresas⁵⁸;
- a existência de uma teia de relações envolvendo os principais atores do Departamento de Defesa, empresas e academia;
- a existência de empresas com capacidades financeiras, técnicas e de posicionamento estratégico que lhes permitiram desenvolver atividades de P&D internamente e lançarem-se no mercado internacional.

⁵⁵ Empreendedorismo, plano de negócios, etc.

⁵⁶ Baba et al. (1996); Cottrell (1996); Katsukata (2002); Malerba & Torrisi (1996); Grindley (1996).

⁵⁷ Estas conclusões são uma compilação de textos, em uma lista não extensiva: Langlois & Mowery (1996), Steinmuller (1996), Campbell-Kelly (2003), Khazan & Mowery (1996), IDC (2001), OECD (1999), OECD (2002), BSA (1997), etc.

⁵⁸ No início da década de 1960 o somatório dos investimentos era de aproximadamente US\$ 10 milhões/ano, passando a US\$ 20 milhões/ano no final da década, US\$ 30 milhões/ano no início dos anos de 1970 (NSF, 1970). O maior volume de investimentos foi realizado por uma das agências do Departamento de Defesa, a Advanced Research Projects Agency (Arpa), criada em 1958, com o objetivo de conduzir grandes projetos de P&D com fins militares. No período de 1977 à metade dos anos de 1980, os financiamentos para o suporte de pesquisa universitária com fins militares respondiam por mais de 50% do montante total e cresceram rapidamente após o ano de 1983 (Yudken & Simons, 1988). Também se destaca o papel da National Science Foundation (NSF), que no período de 1957 a 1972 aplicou cerca de US\$ 85 milhões no aparelhamento de 200 universidades e no período de 1956 a 1980 investiu cerca de US\$ 250 milhões em projetos de P&D em software.

Esta nova dinâmica instaurada no pós-guerra levou a um movimento crescente de inter-relação entre universidade e empresas para desenvolvimento de produtos com base nos resultados de pesquisas. Isso não se deu somente na indústria de software, mas encontrou nessa indústria e em sua associação com a indústria de hardware sua expressão mais aperfeiçoada⁵⁹.

As empresas, formadas por professores ou recém-egressos de algumas universidades (principalmente Stanford e do MIT), ou ainda empresários atraídos por um ambiente de geração de conhecimento e negócios, habitando a mesma área física (parque), acabavam por conformar junto com acadêmicos, tecnocratas e mesmo potenciais clientes uma *teia de relações*. Ou seja, havia uma variedade de canais informais de comunicação entre esses atores, num processo iterativo e de troca de conhecimentos tecnológicos e de oportunidades/demandas de mercado, entre outros benefícios.

A construção e estruturação desse ambiente era alimentada por pesados investimentos do Departamento de Defesa dos EUA e por grandes empresas de TI.

Desde o princípio da construção dessa dinâmica, grandes empresas de TICs estiveram envolvidas. Tanto no monitoramento dos resultados de pesquisa acadêmica com potencial de mercado quanto na absorção de quadros de pesquisadores e na formação de equipes e departamentos internos de P&D, gerando inovações que as colocaram na fronteira tecnológica internacional.

Essa orientação normativa, embora não tenha sido pensada “ex-ante” pelos *policy-makers* norte-americanos, nem tenha havido a preocupação em conformá-lo como um “pacote” a ser vendido para o restante do mundo, passou a ser “interpretada” como tal pela maioria dos países⁶⁰. Ele foi interpretado e conceituado pela maioria dos países com base nos resultados construídos e visíveis⁶¹ e não com base nos condicionantes que levaram à sua conformação.

⁵⁹ Langlois & Mowery (1996).

⁶⁰ Stefanuto (1993); Gomes (1995).

⁶¹ Parque tecnológico composto de empresas gerando inovações com base na interação e absorção de resultados de pesquisa acadêmica.

Como decorrência, a tentativa de replicar a experiência do Vale do Silício em realidades distintas, com diferentes condicionantes da realidade norte-americana (que a embasou e garantiu seu sucesso), teve restrita efetividade.

No Brasil, no final dos anos de 1980 e início dos anos de 1990 já ocorriam tentativas de emulação da experiência norte-americana. Diversas experiências eram implementadas ou nominadas (experiências anteriormente existentes) no País como exemplos de parques tecnológicos. Este movimento acontecia em um momento em que os recursos para o financiamento das pesquisas vinham declinando em função das condições macroeconômicas do País. A transição política com a saída dos militares do poder e o fim da reserva de mercado acirraram o questionamento da orientação baseada no investimento em pesquisas para a construção de uma excelência em áreas estratégicas.

Os parques e pólos tecnológicos eram vistos como uma solução de mão dupla. Por um lado, propiciariam o fluxo de investimentos necessários para a pesquisa e por outro permitiriam às empresas gerar as inovações necessárias para auferir competitividade e sobreviver no mercado. E a Internet veio trazer mais um ingrediente a esse processo: a possibilidade de expandir a acessibilidade das empresas aos mercados e a tecnologias mais distantes.

A visão introjetada no API Softex e consubstanciada no plano estratégico de implantação do Programa Softex 2000 foi balizada por este ideário.

Adicionalmente ao que já foi mencionado sobre as motivações para a criação do Projeto Desi, houve a intenção de atualizar a indústria brasileira de software (praticamente incipiente e até então fortemente direcionada pela indústria de hardware) com as tecnologias mais recentes disponíveis na época. Observa-se, pela leitura do documento do Projeto e pelas entrevistas com os criadores do Programa, a existência de uma visão fortemente tecnicista, na qual a idéia subjacente era a de que os diversos gargalos que limitavam ou impediam o desenvolvimento da indústria de informática poderiam ser eliminados ou mitigados pela introdução de novas tecnologias e novos arranjos estruturais. Problemas como a dificuldades de interação universidade-indústria, pouco investimento e realização de P&D pelas empresas nacionais, baixa capacitação gerencial e pouca visão mercadológica dos empresários, entre outros,

eram de fato percebidos, mas equacionados a partir de um estilo baseado na introdução de novas tecnologias e criação de unidades mediadoras, com perfil transdisciplinar: os Núcleos Softex.

Assim, cabia aos Núcleos Softex (posteriormente denominados Agentes Softex) a tarefa de articular elementos, eliminar *gaps* estruturais ou sanar deficiências significativas e que demandariam esforços e recursos muito além da estrutura que lhes foi proporcionada. Embora no Brasil, mais especificamente em algumas regiões (São Paulo, Campinas, Rio de Janeiro, etc.), já ocorresse emulações do estilo norte-americano, sua qualificação e dinâmica de interação eram qualitativamente e quantitativamente muito distintas. Citando alguns poucos exemplos que ocorriam na época em que se implantava o Programa Softex:

- As pequenas empresas inovadoras no Brasil, com raras exceções, não formavam-se a partir do aproveitamento de resultados de pesquisa. Mesmo quando isso acontecia, eram fortemente focadas em nichos estratégicos, ao contrário das americanas que muitas vezes se transformavam em *players* internacionais;
- No início da década de 1990, as grandes empresas nacionais da área de software realizavam poucas atividades de P&D internamente, privilegiando a importação de tecnologia ;
- A comunidade acadêmica da área de TI, ao contrário dos EUA, não tinha interação (ou tinham muito pouco) com a comunidade empresarial, ou seja, inexistia uma teia de relações entre esses atores compartilhando desde informações técnicas até percepções e visões acerca do futuro. A produtividade acadêmica era fortemente balizada por critérios que tinham pouco a ver com as demandas das empresas (Dagnino, 2002). Mais do que uma barreira física, havia uma barreira cultural, técnica e mesmo ideológica.
- Como já foi visto, em geral, os grandes usuários davam preferência aos produtos importados ou desenvolviam internamente suas próprias soluções (governo, bancos, etc.).

- O investimento em P&D no País é de diversas ordens de grandeza inferior ao dos EUA e mesmo a consecução de patentes a partir desse investimento é ainda inferior a países com realidade econômica mais similar ao Brasil.

Como consequência, as pequenas empresas geradas e apoiadas pelo Programa não teriam, como de fato não tiveram, condições de impactar significativamente a IBSw, e até mesmo de sobreviver nela. Grande parte dos recursos e a energia do Programa Softex foram direcionadas para essa tentativa de emulação. O incentivo ao empreendedorismo, o planejamento de negócios, a capacitação gerencial, etc. eram realizados tendo como base um estilo normativo que impedia a visualização dos reais condicionantes a que seriam submetidas tais empresas. Mesmo os instrumentos e as ações para as médias e grandes empresas também sofreram essa influência, sendo aplicados sem uma visão estratégica de mais longo prazo.

3.6.3. Excessiva ênfase na exportação

O processo de adentrar o mercado internacional via exportação de produtos ou serviços é um longo processo de aprendizagem e envolve aspectos mais abrangentes do que a simples localização de um produto no exterior.

Alguns dos aspectos relatados por empresários de software que buscaram inserção no mercado externo envolvem o conhecimento de aspectos gerais do mercado-alvo:

- informações acerca do desenvolvimento de TICs no mercado-alvo: nível de maturidade da indústria de TICs no mercado-alvo, número de PCs instalados, política de compra governamental, formas de distribuição e venda em escala, custos e principais empresas da área, setores mais desenvolvidos, formação e disponibilidade de RH especializado, padrões de concorrência dominantes, etc.;
- aspectos culturais – diversos aspectos importantes tanto para a condução dos contatos e negócios como para o *design* das interfaces com usuários (cores, estrutura de informações, etc.): cultura conservadora ou não, cores de maior apelo visual, tendência à dispersão (contatos verbais) ou maior foco em

resultados, cuidados a serem tomados durante uma negociação e no contato pessoal, dicas de negociação, etc.;

- apoio jurídico: aspectos legais do setor de software no mercado-alvo, cuidados especiais a serem tomados pelas empresas e custos envolvidos com apoio jurídico, propriedade intelectual, etc.;
- abertura de empresa no exterior: aspectos legais, impostos, burocracia envolvida e o custo de abertura e manutenção;
- contratação de pessoal: modalidades existentes com características, riscos, aspectos legais, custos e burocracia envolvida na contratação e na demissão em cada caso;
- marcas e patentes: legislação, burocracia e custos envolvidos nesses processos;
- marketing: aspectos genéricos de marketing de software no mercado-alvo, principais fornecedores da área e estimativas de custos;
- cliente-alvo – identificação do cliente potencial: este é o principal item que norteia a construção da estratégia da empresa em seu mercado-alvo e é uma das informações de maior custo para acesso; em geral, depende-se de estudos de mercado e também de informações colhidas por meio de contatos pessoais;
- canais de comercialização e as necessidades de apoio institucional, entre outros aspectos.

Além das informações de impacto mais circunscrito e ligadas à logística de atuação, há também diversas outras que modulam a estratégia empresarial, a condução de suas negociações, a estratégia de abordagem de clientes específicos, etc.; isso em um mercado extremamente dinâmico como o da indústria de software. Portanto, um escritório de apoio para empresas no exterior pode acelerar este processo de aprendizagem ou conferir informações estratégicas, mas dificilmente poderá auferir um papel de intermediador efetivo entre a empresa no exterior para **qualquer porte de empresa e para qualquer área de aplicação**. Uma empresa de grande porte que pretende ingressar num mercado-alvo, via de regra, tem demandas muito mais focadas

em informações e contatos estratégicos do que em aspectos de logística. Já uma pequena empresa precisa de um suporte muito maior, até de apoio secretarial.

O que se pretende configurar é que a abertura de mercado no exterior não é uma tarefa trivial e não ocorre em um curto espaço de tempo, menos ainda em um país com pouca tradição na exportação de produtos como o Brasil. No caso da indústria de TI, os gargalos eram ainda maiores, pois o País no início dos anos de 1990 emergia de uma reserva de mercado. Ou seja, vigia até então uma cultura de relativa auto-suficiência e distanciamento com relação ao mercado externo.

A estratégia do API Softex de dar início ao Programa Softex já com um escritório no exterior e com metas de exportação para os três primeiros anos alinhava-se com o ideário neoliberal que vigia⁶²: do “choque de modernidade”, mas tinha possibilidades muito remotas de efetivação

Na história do desenvolvimento das indústrias de software nos PDs, a ida ao mercado externo acontece depois e como consequência do fortalecimento das empresas no mercado interno. Nos PEDs, os casos mais bem-sucedidos de exportação ocorrem quando da identificação de uma oportunidade no mercado internacional, associada à dinâmica dos grandes *players*, por exemplo, prestação de serviços pelas empresas indianas para os EUA. Mesmo assim, este foi um processo que levou anos para a consecução de resultados.

No início dos anos de 1990, a indústria de software era completamente reconfigurada (renascimento) e os Núcleos Softex estavam em início de implantação. Enfrentavam, sem o saberem, dificuldades estruturais de porte para a geração e/ou preparação de empresas competitivas em nível internacional.

Uma possibilidade de início imediato de exportação seria a de médias e grandes empresas que já estivessem se preparando para exportar. Entretanto, como se viu, as maiores empresas de software do País ou eram transnacionais ou grandes empresas de hardware que também produziam software. Além do que, o porte e os recursos

⁶² A meta de 1% do mercado mundial e da estratégia de exportação estavam perfeitamente adequadas ao discurso político-econômico do País.

disponibilizados pelo US-Outpost eram mais focados para pequenas e médias empresas.

Como consequência, o escritório foi subutilizado durante os três primeiros anos e as ações internacionais resultaram mais em capacitar pequenas e médias empresas do que em comercialização.

Na segunda fase, as empresas já se encontravam mais preparadas e capacitadas para exportação, assim como a própria Softex. Surgiam os primeiros resultados interessantes, muito embora esses resultados ainda distassem de uma estratégia nacional para exportação, ou para superação dos gargalos para inserção da IBSw no exterior (imagem, qualidade, incentivos, etc.). Naquele momento, o Programa recebe fortes sinalizações (e mesmo corte de recursos) do Governo para abandono das ações no exterior e maior ênfase na geração e capacitação de empresas. Em parte, isso se deu pela baixa eficiência dos resultados de exportação na primeira fase e em parte pelo questionamento da estratégia de exportação como impulsionadora da IBSw.

Mesmo assim, o API Softex deu continuidade à busca e alocação de recursos direcionados para participações em feiras no exterior, rodas de negócios, etc. e à busca de novas fontes para a manutenção de seus Escritórios Internacionais.

No apoio à participação em feiras e eventos internacionais, também é refletida a excessiva ênfase na exportação.

Nos primeiros anos do Programa, as empresas apoiadas, iam a eventos internacionais e mesmo se lançavam naquele mercado, não como fruto de uma ação concertada entre as diversas instâncias de Governo (embaixadas, câmaras de comércio exterior, etc), mas como ações individuais. Em geral estas empresas eram de porte pequeno ou médio (Braga Rosa, 2000), portanto, com recursos limitados para investimento em uma ação individual consistente de marketing, em um mercado altamente competitivo.

Parte destas empresas haviam sido criadas em incubadoras e a maioria era de empresas apoiadas pelo Programa SOFTEX. Este apoio na criação e estruturação das empresas não tinha orientação estratégica. Ou seja, não havia, por exemplo, uma orientação de qual produto ou serviço era mais indicado para qual mercado, ou quais as reais oportunidades que ocorriam em determinado mercado e estratégias para o seu

aproveitamento. Como consequência, era comum a ocorrência de apoio a produtos, e mesmo a planos de negócios redundantes. Este movimento também provocava uma dispersão de capacidades, uma vez que não era gerado um movimento de articular potencialidades locais para aproveitamento de oportunidades nacionais ou internacionais.

A resultante destes fatores é que as empresas usualmente não cooperavam para a criação de uma imagem representativa do Brasil nos eventos internacionais e eram pouco instadas a tal cooperação. Ou seja, as empresas participavam de um evento sem de fato estarem apoiadas por um background estratégico, de mercado, marketing, etc., que lhes propiciassem condições de efetividade em seus negócios.

Adicionalmente, um fator agravante a esta situação, é que nos anos 90, foram privilegiadas feiras e eventos de grande porte. Ou seja, eventos que não tinham uma especificidade tecnológica, nem de mercado-alvo. Como comentado anteriormente, grande parte das potencialidades do Brasil encontravam-se (e ainda é assim) nos produtos e serviços de alguns nichos (bancário, telecom, etc). Ou seja, em eventos setoriais, na área de automação bancária, por exemplo, as empresas brasileiras teriam maior possibilidade de se agrupar, conquistar clientes internacionais e paulatinamente construir e divulgar uma imagem de competência.

As feiras internacionais de grande porte, por outro lado, como COMDEX, CEBIT, etc., são espaços para as empresas apresentarem as inovações, novas tendências e, em um segundo momento comercializar. Essas feiras geralmente são realizadas em grandes espaços de exibição, onde se destaca uma infinidade de recursos tecnológicos para chamar a atenção do público. Em resumo é uma vitrine para o lançamento mundial de novos produtos e serviços. Portanto, a participação em pequeno número de empresas brasileiras, de médio e pequeno porte, sem uma estratégia de marketing agressiva, não poderia levar a resultados consistentes.

Com raras exceções, não houve participação de grandes empresas nos eventos, explicada em parte pelas considerações anteriormente feitas sobre a capacidade do Softex de interlocução com as mesmas. Por outro lado, grandes empresas, de modo geral, estavam mais focadas no mercado interno e a ida ao mercado externo para a

realização de negócios demandavam, na visão delas, outras estratégias de abordagem⁶³.

No final dos anos 90, começa a refletir na organização dos eventos internacionais o aprendizado obtido de anos de participação. A articulação entre as necessidades de mercado e potencialidades locais, as agendas com potenciais clientes previamente definidas e outras estratégias de preparação para eventos internacionais, especialmente missões, começavam a surgir.

Entretanto, ocorria naquele momento uma ampliação da participação das ETNs no País e a utilização de recursos da Lei nº 8.248/91 para a estruturação dos já citados subsistemas de ETNs. Além das dificuldades para inserção no mercado externo, boa parte das médias e grandes empresas nacionais viu suas bases de clientes do mercado interno ameaçadas e, portanto, foram forçadas a focar suas ações na manutenção dessas bases, em vez de se concentrarem na abertura de novas frentes.

3.6.4. Articulação política e institucional restrita

Desde seu surgimento, o Projeto Desi já trazia em seu bojo um forte apelo para a comunidade acadêmica. Os resultados previstos pela RNP e pelo Protem-CC estavam concentrados na construção de uma base de conhecimentos e no aparelhamento de universidades e institutos de pesquisa. Mais do que isso, a implantação e ampliação de uma rede (física) de comunicações (Internet) acontecia em paralelo à construção de uma rede de parcerias institucionais e políticas. O financiamento de projetos de P&D na área de TICs nas principais universidades do País constituía-se num importante ativo político para a formação dessa rede.

Este apelo e o ativo construído contribuíram sobremaneira para o sucesso dos dois programas e para a ampliação do espaço institucional do API (que sustentava o Desi) no MCT e no CNPq.

Entretanto, o impacto no Programa Softex foi bem menor. Dado o distanciamento estrutural existente entre empresariado e academia no Brasil, boa parte das “novidades

⁶³ Relato de entrevistas da Pesquisa MIT-SOFTEX

tecnológicas”, oferecidas pelo Desi, não chegaram a gerar um efeito em cadeia. Para o novo empresariado que se formava, grande parte sendo PMEs, havia alto risco em apostar em determinadas tecnologias e estas não serem adotadas no mercado. Havia o tradicional excesso de pragmatismo e visão de curto prazo, mas isso não era contrabalançado pela existência de um projeto nacional de mais longo prazo que sinalizasse para determinadas fronteiras tecnológicas, que sinalizasse para perspectivas de retorno do investimento.

Essas características, associadas à relativa inadequação dos instrumentos que o Programa Softex oferecia (bolsas CNPq, etc.) e à ausência de estratégia e ações para cooptação das grandes empresas, levaram a uma articulação restrita com o empresariado. Ademais, a disputa por espaço político com entidades de classe, como Assespro e Abes, também contribuiu para essa restrição, o que será mais detalhado no capítulo seguinte.

Mesmo com relação à comunidade acadêmica, a articulação política não era tão abrangente. A articulação política com a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) dava-se mais intensamente no âmbito do Protem-CC e da RNP do que no Softex.

O API Softex também encontrava resistência em aprovar recursos para aplicação direta em empresas, no CNPq, cujo procedimento-padrão era o apoio a projetos de pesquisa. Na priorização e distribuição dos recursos orçamentários o Softex era mais um concorrente para os já escassos recursos para pesquisa. Essa concorrência se agravava mais ainda em função do porte do Programa (mais de R\$ 50 milhões em sete anos), bem maior que os projetos que usualmente tramitavam naquela instituição. A aposta no setor de software era muito alta. Com a saída dos principais atores, que coordenavam o API Softex em 1996 e 1997, de postos-chave, houve um rápido enfraquecimento da articulação política do API no âmbito do MCT e do CNPq. O Programa Softex já não tinha quem o defendesse perante outros atores e prioridades. Este fato, associado ao baixo desempenho na exportação e à ausência de

comunicação consistente⁶⁴ dos resultados do programa (endomarketing), levou a uma rápida fragilização do API Softex.

Essa ausência de comunicação consistente dos resultados e mesmo ações mais estruturadas para cooptação de outros ministérios também restringiram o espaço político do API Softex.

Cabe observar que a restrição não se dá apenas quanto à abrangência, mas também com relação à densidade da articulação política e ao estabelecimento de laços entre os atores. Via de regra, esses laços envolviam mais os interesses empresariais, acadêmicos, etc. do que a crença na estratégia do projeto de exportação⁶⁵. A partir do momento em que o Programa não pôde atender a esses interesses, inicia-se um rápido distanciamento. Caso houvesse a existência de um projeto nacional consistente, esse distanciamento poderia ser atenuado, ou mesmo revertido, pela reação de atores interessados na sua continuidade, em virtude dos resultados que já teriam sido auferidos.

3.7. RESUMO DO CAPÍTULO

Resumindo então as principais contribuições trazidas por este capítulo, destacamos que, apesar de o Programa Softex 2000 não ter atingido a meta principal, há indicações de que teve papel importante na capacitação, articulação das empresas, geração de empresas, etc., mas:

- a inexistência de mais dados não permite avaliar o tamanho desse impacto;
- a estratégia de atuação do Programa de forma pulverizada, atacando em diversas frentes, dificultou a construção de um resultado mais visível (pulverização dos resultados);
- à parte da meta mobilizadora e a mais divulgada do Programa, as demais metas formalmente compromissadas (documento do Projeto Desi) foram todas atingidas e superadas.

⁶⁴ Com estatísticas abrangentes, análises de custo-benefício, indicadores de produtividade, etc.

⁶⁵ Nas entrevistas com empresários e coordenadores de Agentes, foi relatada a dificuldade de se sensibilizar o empresariado sobre a viabilidade de pequenas empresas exportarem.

Entretanto, a assunção da meta de exportação e a utilização desta para construir espaço político na primeira fase do Programa Softex 2000 tornaram-se o principal argumento contra esse Programa em sua segunda fase. Os outros efeitos positivos do Programa foram eclipsados por esta ocorrência.

Os posicionamentos adotados pelo API Softex em suas ações induziram a trajetória do Programa a comportamentos característicos na interação com a IBSw: excessiva emulação do estilo norte-americano, excessiva ênfase na exportação e articulação política restrita.

Estes comportamentos, *vis-a-vis* a trajetória que se desenhava para a IBSw, levou o Programa Softex 2000 a não contribuir significativamente para uma mudança na trajetória da IBSw nos anos de 1990. A junção entre os movimentos destes dois modelos será melhor explicada no capítulo seguinte, a partir da comparação dos diversos cenários alternativos para a IBSw. Contribuindo para esta comparação e utilizando as informações neste capítulo apresentadas, configuramos a seguir o Cenário Desejado pelos API Softex no ano 2000, que também sintetiza parte das conclusões deste Capítulo.

Quadro 3.3 – Cenário Desejado em 2000

Cenário Desejado
Projeto nacional para a IBSw: importância não identificada; importância das ações conjugadas das empresas privadas.
Imagem do software brasileiro: imagem reconhecida internacionalmente como sinônimo de excelência.
Regulação governamental: incentivos e criação de condições favoráveis à exportação.
Mercados cativos: forte redução; desenvolvimento de novos mercados.
Empresas transnacionais: participação moderada das ETNs no mercado interno; ETNs realizando P&D no País.
Estratégia de criação das empresas: empresas inovadoras (resultados de P&D) e aproveitamento de oportunidades globais.
Padrão de concorrência da IBSw: desenvolvimento de produtos-pacotes, componentes e serviços com alta agregação de valor.
Tecnologia: desenvolvimento concentrado nas grandes empresas nacionais e em rede de PMEs; moderada importação de tecnologia; alta interação de empresas com universidades.
Exportação: forte (US\$ 2 bilhões).
Cooperação entre empresas: diversos <i>clusters</i> de empresas no País (pólos tecnológicos).
Capacidade financeira: mecanismos diversos de apoio às PMEs e incentivos para exportação.

CAPÍTULO 4

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo retoma as considerações expostas nos capítulos anteriores e busca avaliar as hipóteses apresentadas inicialmente e que conduziram o desenvolvimento dos dois capítulos anteriores. Apresentam-se, ao final, algumas reflexões sobre o momento atual da indústria brasileira de software (IBSw), tendo em vista os resultados alcançados.

O exposto nos capítulos anteriores permite-nos constatar que a IBSw teve significativa expansão na década de 1990, mas este processo de crescimento foi acompanhado por sua fragilização.

A rápida abertura econômica, ocorrida no início da década de 1990 levou à introdução de novas tecnologias e mudanças no mercado interno, de tal ordem que a indústria de software, ainda nascente no País, passou por uma completa redefinição. O processo de abertura não criou condições de atratividade na IBSw para os investidores privados nacionais. As empresas de capital nacional que desenvolviam software, e que possuíam um porte razoável, como as integradoras, originadas de grandes bancos (por exemplo Itautec e Scopus) ou do setor de telecomunicações (Promon, Elebra, Sid Informática, etc.), procuraram adaptar-se, sendo que muitas encerraram suas operações. As pequenas empresas nascentes, com raras exceções, como as originadas da terceirização de Centros de Processamento de Dados de grandes empresas do setor eletroeletrônico, de bens de capital, etc., tiveram dificuldades em ganhar escala.

A escassa percepção por parte do governo acerca da importância da tecnologia de software e o momento político que o País atravessava, caracterizado pelo crescimento do neoliberalismo, a diminuição do papel do Estado e a “demonização” das políticas industriais, impediram que fosse gestado um projeto nacional para a IBSw. Como

decorrência, não houve sinalizações para o uso do poder de compra governamental ou para a criação ou adaptação de mecanismos reguladores que privilegiassem o desenvolvimento da IBSw. As grandes empresas estatais que desenvolviam software (Serpro, empresas estaduais de processamento de dados e outras) expandiram suas atividades internas de desenvolvimento. O mesmo aconteceu com grandes empresas privadas como os bancos, criando grandes mercados que passavam a operar fora de uma competição aberta. Apesar dessa internalização do desenvolvimento, o governo foi e continua sendo o maior cliente individualizado para compra de software, cuja preferência era dada a pacotes e soluções proporcionados pelas empresas transnacionais (ETNs).

Observou-se também, ao longo dessa década, a criação de condições favoráveis para instalação e ampliação do papel das ETNs no setor sem que, entretanto, instrumentos e recursos equivalentes fossem colocados à disposição para as empresas nacionais. Essas condições favoráveis levaram à construção de uma rede de instituições (particularmente ETNs e institutos de pesquisa privados), com recursos de monta (R\$ 3,2 bilhões) investidos, resultando na construção de relacionamentos entre estes atores, e mesmo com universidades, de tamanha intensidade e sinergia que foram denominados subsistemas de ETNs.

Atualmente, as ETNs ligadas a esses subsistemas são majoritariamente responsáveis pela exportação (mensurada) de software, que se caracteriza, em sua grande maioria, pelo software embarcado em equipamentos. Esses subsistemas também se destacam do restante do Cenário Observado pela intensidade em P&D. Em contapartida, não foram construídos em simultâneo dispositivos que garantissem maior disseminação dos resultados obtidos da P&D realizada por esses subsistemas para as empresas nacionais. O ciclo virtuoso de crescimento e criação de novos subsistemas de ETNs vem ampliando sua dominação do mercado interno.

Esses fatores somados levaram a uma deficiente dinâmica de desenvolvimento tecnológico e de busca de oportunidades de crescimento para as empresas de capital nacional (salvo exceções em alguns nichos de mercado). Como resultado global, o mercado de software do Brasil passou a ser mais um mercado-alvo para ETNs que um mercado a ser ocupado pelas empresas de capital nacional. E, em conseqüência, um

mercado que proporcionasse suficiente estímulo para que estas se capacitassem a dirigir-se para o exterior. Essas razões estariam então na base da constatada ausência de imagem do software brasileiro no exterior. Esse Cenário Observado é qualitativamente muito distinto daquele que era desejado pelos idealizadores do Programa Softex.

O quadro a seguir resume informações dos capítulos anteriores e apresenta os cenários abordados por este trabalho, auxiliando no entendimento e na comparação entre as trajetórias visualizadas como alternativas para a IBSw.

Quadro 4.1 – Cenários da IBSw na década de 1990

Cena Inicial – 1990	Cenário Tendencial – 2000	Cenário Desejado – 2000	Cenário Observado – 2000
Projeto nacional para a IBSw: remanescente da reserva.	Projeto nacional para a IBSw: inexistente.	Projeto nacional para a IBSw: importância não identificada; importância das ações conjugadas das empresas privadas.	Projeto nacional para a IBSw: tentativas de articulação.
Imagem do software brasileiro: praticamente inexistente no mercado externo.	Imagem do software brasileiro: inexistente.	Imagem do software brasileiro: imagem reconhecida internacionalmente como sinônimo de excelência.	Imagem do software brasileiro: pouco conhecido no exterior; exceção feita a nichos de mercado; moderado conhecimento no mercado interno.
Regulação governamental: desconsideração da existência da IBSw.	Regulação governamental: pouca modificação com relação à cena inicial.	Regulação governamental: incentivos e criação de condições favoráveis à exportação.	Regulação governamental: baixa consideração da IBSw.
Mercados cativos: estatais, mercado financeiro e indústria (<i>in house</i>).	Mercados cativos: continuidade, porém com diminuição das atividades de desenvolvimento nas estatais.	Mercados cativos: forte redução; desenvolvimento de novos mercados.	Mercados cativos: presença de grandes mercados cativos (bancos, estatais, etc.), mas relativamente reduzidos em função de terceirizações.
Empresas transnacionais: participação das multinacionais – pequena participação; mercado de software concentrado em empresas nacionais (80%) de hardware, estatais de processamento de dados e bancos.	Empresas transnacionais: intensa participação; predomínio quase completo no mercado interno.	Empresas transnacionais: participação moderada das ETNs no mercado interno; ETNs realizando P&D no País.	Empresas transnacionais: mercado de software majoritariamente por ETNs (80%); subsistemas de ETNs.
Estratégia de criação das empresas: início do processo de terceirização (CPDs), redes de fornecedores, aproveitamento de oportunidades pontuais.	Estratégia de criação das empresas: PMEs basicamente fornecendo treinamento e customização/adaptação de produtos.	Estratégia de criação das empresas: empresas inovadoras (resultados de P&D) e aproveitamento de oportunidades globais.	Estratégia de criação das empresas: predomínio de <i>spin-offs</i> de empresas e <i>start-ups</i> .

Cena Inicial – 1990	Cenário Tendencial – 2000	Cenário Desejado – 2000	Cenário Observado – 2000
Padrão de concorrência da IBSw (modelos de negócios): predomínio do software embarcado e da integração de sistemas. Tecnologia: P&D nas empresas em queda; crescimento de importações; interação universidade/empresa em deterioração; baixa disseminação do estado-da-arte da tecnologia de software; multinacionais com poucas atividades de P&D em software no País. Exportação: inexistente. Cooperação entre empresas: inexistente entre PMEs, desagregação entre grandes empresas de hardware. Capacidade financeira: autofinanciamento (grandes empresas de hardware) e inexistência de instrumentos específicos.	Padrão de concorrência da IBSw: predomínio de serviços de baixo valor agregado. Tecnologia: alta importação de tecnologia, com baixa agregação de valor; polarização do desenvolvimento de software nas estatais e nas ETNs (pouco); pouca participação das PMEs. Exportação: basicamente ETNs, dependente de incentivos e vantagens locacionais (RH qualificado e baixo custo). Cooperação entre empresas: praticamente inexistente. Capacidade financeira: predominio de reinvestimento e investimento externo.	Padrão de concorrência da IBSw: desenvolvimento de produtos-pacotes, componentes e serviços com alta agregação de valor. Tecnologia: desenvolvimento concentrado nas grandes empresas nacionais e em rede de PMEs; moderada importação de tecnologia; alta interação de empresas com universidades. Exportação: forte (US\$ 2 bilhões). Cooperação entre empresas: diversos <i>clusters</i> de empresas no País (pólos tecnológicos). Capacidade financeira: mecanismos diversos de apoio às PMEs e incentivos para exportação.	Padrão de concorrência da IBSw: predomínio de produtos customizáveis e desenvolvimento sob encomenda (serviços de alto valor agregado). Tecnologia: alta importação de tecnologia e agregação de valor – predomínio da customização; alguns nichos de excelência no desenv. de tecnologia local: setor bancário, telecomunicações, energia e automação de empresas e comercial. Exportação: pouca, concentrada em ETNs (canais de comercialização e software embarcado). Cooperação entre empresas: formação de alguns consórcios de grandes e médias empresas. Capacidade financeira: reinvestimento, capital de risco e instrumentos específicos (Prosoft).

Considerando-se o Cenário Desejado, fazia parte da visão dos formuladores do Programa Softex (API Softex) o fortalecimento das empresas nacionais, em especial das PMEs, com o fim de transformá-las em empresas internacionalmente competitivas, cooperando em *clusters* (pólos tecnológicos), gerando produtos a partir de resultados de pesquisa acadêmica e comercializando no exterior.

Uma nova classe de empresários, empreendedores e com planos de negócios bem definidos seria gestada. Estas capacidades empresariais aproveitariam oportunidades que ocorriam no mercado internacional, permitindo o ganho em escala e, por conseguinte, a conquista de uma reputação (imagem) internacional.

Os pólos tecnológicos criariam o ambiente favorável para a geração de inovações e posterior comercialização, em que os Agentes Softex teriam um papel destacado, catalisando⁶⁶ o processo como um todo e capacitando as empresas de modo que se ajustassem a uma nova dinâmica de geração de tecnologia. Esse ambiente, apoiado por incentivos e financiamento governamental, propiciaria interações entre empresas, acadêmicos e outros atores, facilitando ações cooperadas, desenvolvimentos conjuntos, etc.

Essas interações, a entrada no mercado internacional, a conquista de reputação levariam a um ciclo virtuoso, ampliando a base tecnológica do País e facilitando o domínio do mercado interno. Ou seja, uma entrada bem-sucedida no mercado externo passaria a ter na conquista do mercado interno uma decorrência. Esse ciclo virtuoso levaria também ao surgimento de uma forte associação ou entidade representativa das empresas de capital nacional⁶⁷. A articulação entre empresas privadas, expressando-se por intermédio de uma ou mais entidades fortes, induziria a trajetória da IBSw, interagindo com governo e sociedade.

⁶⁶ Este processo de catalisação envolvia, como já foi visto, uma frente ampla de atividades, desde introdução do empreendedorismo nas disciplinas de graduação, estímulo ao planejamento de negócios dos graduandos e recém-graduados, incubação de empresas nascentes, capacitação até apoio a negócios no exterior (participação em feiras, missões comerciais, etc.).

⁶⁷ Desde o princípio do Programa era planejada a transferência do seu controle (e também de seu financiamento) para as empresas de capital nacional. A criação da Sociedade Softex aconteceu segundo esta filosofia.

Uma das consequências esperadas é que houvesse diminuição da importação de tecnologia. O fortalecimento das empresas de capital nacional e sua articulação limitaria a ação das ETNs no País.

Essa idealização parece ter sido inspirada na experiência em curso nos EUA há algum tempo. Entretanto, o API Softex, ao tomá-la como um estilo a ser emulado, não considerou o conjunto de condicionantes que a sustentava (volume de investimento, teia de relações, qualificação do empresariado, políticas governamentais, etc.). Por razões semelhantes, também não se consideraram os condicionantes do contexto brasileiro (concentração de renda, baixa qualificação do empresariado, *gap* estrutural entre universidades e empresas, desalinhamento de políticas de desenvolvimento, etc.).

A intenção reiterada de emular a experiência do setor de sw norte-americano fez com que os fatores do contexto que tiveram maiores implicações sobre a IBSw nos anos de 1990 (variáveis exógenas: projeto nacional, imagem, etc.) não aparecessem no planejamento das ações do Programa e mesmo em suas estratégias de implementação.

Dois dos principais elementos do “estilo” adotado – a geração de inovações tecnológicas a partir da interação com universidades e o foco na exportação – eram elementos que se ajustavam ao ideário vigente na época. Entretanto, houve uma superestimação da capacidade dos empresários locais e também do potencial aproveitamento das oportunidades que se apresentavam no mercado internacional por empresas de um PED.

Quando uma pequena empresa de software norte-americana, formada por professores ou criada com a finalidade de aproveitamento dos resultados de pesquisa, lança-se no mercado internacional, ela, geralmente, tem por trás de si uma série de elementos que a potencializam:

- os mecanismos de apoio e de incentivos;
- o investimento de bilhões de dólares em P&D que provocam o “transbordamento” de resultados de pesquisa para o mercado;

- o mercado local, o primeiro do mundo, que funciona como um “balão-de-ensaio” extremamente qualificado;
- a assimilação da imagem de seus produtos ou serviços à imagem do país de origem, de excelência técnica, arrojo, etc.

Além disso, muito do que é produzido nas universidades daquele país responde ao compartilhamento de uma visão (ou até mesmo de um projeto) de futuro (por exemplo: a Sociedade da Informação nos anos de 1990) com a sociedade, e particularmente com o mercado e o governo (Departamento de Defesa). O resultado ou produto gerado, usualmente, encaixa-se e contribui para a construção desse projeto. Projeto que, ao ganhar a adesão de outros países, gera uma demanda natural pelos produtos que o compõem ou o viabilizam.

Um PED como o Brasil, com recursos escassos e mal direcionados para investimento em P&D, e distante daquele tipo de inserção no mercado internacional, oferecia poucos “ativos” de competitividade sistêmica para as empresas (sobretudo as pequenas) de capital nacional.

Aparentemente isso não foi percebido pelo API Softex. Talvez os atores que formavam o API Softex, recém-egressos de uma “cultura de reserva de mercado” e tendo um forte viés acadêmico⁶⁸, padecessem do que Carlos Matus (1996) denominava de “cegueira situacional”. Ou seja, a situação ocupada pelos atores e suas experiências profissionais anteriores (eminentemente técnicas) talvez tenham contribuído para que os fatores citados anteriormente não tivessem sido percebidos. De qualquer forma, o que parece ser certo é que esses fatores não se refletiram na implementação de ações do Programa.

Houve excessiva ênfase na geração de novas empresas e na capacitação das existentes, dissociada da identificação de áreas estratégicas ou de prioridades que indicassem as áreas em que o software brasileiro pudesse ter maior impacto. Havia uma crença excessiva de que a dinâmica dos pólos tecnológicos e o fomento à

⁶⁸ Alguns dos principais atores eram ex-professores universitários. Embora uma parte deles tivesse experiência em empresas estatais ou na máquina governamental, seu *ethos* era fundamentalmente o acadêmico.

interação entre as empresas pudessem gerar como resultante ações em áreas mais estratégicas, formas de acesso ao mercado internacional, etc. Não se percebiam ou não se consideravam as limitações e reais condições dos pólos brasileiros, quando comparados com os que lhes haviam servido como modelo, pertencentes à experiência norte-americana.

As empresas apoiadas que se lançavam no mercado internacional faziam-no não como fruto de uma ação articulada entre as diversas instâncias de governo (embaixadas, câmaras de comércio exterior, etc.), mas como ações individuais. Em geral essas empresas eram de porte pequeno ou médio, portanto com recursos limitados para investimento. Ademais, a escassa cooperação entre elas, a sobreposição de produtos e serviços e a ausência de uma imagem de credibilidade associada a seus produtos e serviços colocavam-nas em uma situação de debilidade perante um mercado internacional altamente competitivo. A qualidade técnica passou a ser considerada o principal (e praticamente único) atributo para a quebra das barreiras à entrada no mercado internacional. O que configurava uma situação paradoxal e irrealista, uma vez que era justamente a existência de condições sistêmicas dessa natureza o que permitia às empresas de outros países a capacidade tecnológica que lhes garantia competitividade naquele mercado.

A obtenção de resultados no mercado internacional foi ainda mais prejudicada pela desconsideração do tempo necessário para que as empresas de software (nascentes ou egressas da reserva) absorvessem o conteúdo das novas visões trazidas pelo Programa, tais como:

- a aprendizagem das novas tecnologias que ingressavam no mercado interno;
- o amadurecimento da gestão empresarial em aspectos diversos, desde certificação em qualidade, lida com financiamento (de risco e outros), etc.;
- a lida com culturas de outros países e o entendimento de suas dinâmicas, etc.

Em contrapartida, a articulação política circunscrita ao MCT e a inadequação da maior parte dos instrumentos do Programa às necessidades das grandes empresas levaram a uma baixa interação entre estas e o API Softex. Apesar de parte das grandes

empresas de capital nacional terem se beneficiado em algum momento do Programa, seja utilizando o Prosoft, participando de palestras ou rodas de negócios, as entrevistas realizadas com seus representantes evidenciaram um escasso reconhecimento da importância do Programa Softex.

Por não conseguir construir um projeto nacional para a IBSw e influenciar positivamente em outras variáveis do modelo, o API Softex deixou de atacar e de posicionar-se em temas afetos às grandes empresas de capital nacional, como isenção fiscal, utilização do poder de compra do Estado, etc. Isso levou a que elas percebessem o API Softex mais como uma instância de fomento governamental que como um aliado político.

A ausência de um projeto nacional, a não-utilização do poder de compra governamental, a não-implantação de mecanismos efetivos de estímulo à IBSw, a ausência de ações para a construção de uma imagem de seus produtos e de estratégias para inserção no mercado internacional, aliadas à abertura econômica e à criação de condições atrativas para as ETNs, instalarem-se no mercado interno e condicionaram a trajetória da IBSw.

Essa realidade se traduz, no jargão de nossa abordagem metodológica, na constatação de que é pequena a diferença entre as cenas de chegada (em 2000) dos Cenários Tendencial e Observado. As principais diferenças entre elas residem na participação das empresas de capital nacional no mercado interno, perante as ETNs (maior no caso da cena de chegada do Cenário Observado). As oportunidades abertas pelo Programa Softex para financiamento, contatos para realização de negócios, capacitação e mesmo articulação política (ainda que restrita) foram algumas das contribuições para esta maior participação.

Em resumo, ao não considerar adequadamente as principais variáveis que construíam a trajetória da IBSw (exógenas e endógenas), os resultados proporcionados pelo Programa pouco contribuíram para modificar essa trajetória. As ações desenvolvidas pelo Programa, apesar de terem potencializado resultados em algumas empresas quando tomadas individualmente – aumento de produtividade, etc. –, quando observadas de um ponto de vista coletivo, pareceram contribuir para manter o quadro

que já se delineava, ou seja: baixa cooperação, pouca consideração da importância da construção de uma imagem de credibilidade, limitada articulação política, etc.

Portanto, embora o Programa Softex tenha sido formulado em torno da meta de conquistar 1% do mercado mundial de software em 2000, seu estilo de atuação e o conteúdo das políticas que implementou foram inviáveis para esta consecução. Ademais, as articulações e a inserção do arranjo que o suportou (API Softex) estiveram muito aquém do necessário para viabilizar tal meta. A consideração do Programa como a Política de Software (implícita) da década de 1990 são indevidas. Isso se deu mais pela ausência de outras ações governamentais, levando o Programa a ser considerado sua principal ação, que pela real atuação do Programa.

No momento há uma retomada, no discurso governamental, de elementos presentes no início da década de 1990: ênfase na exportação e na competitividade. Entretanto, ao contrário daquela época, o setor de software aparece na nova Política Industrial (lançada no primeiro semestre de 2004) como uma das suas quatro áreas prioritárias.

Novamente são estabelecidas metas de exportação de software (US\$ 2 bilhões em 2007) e, aparentemente, há uma preparação para o lançamento de mecanismos, recursos, etc. para a consecução dessas metas, sendo provavelmente o Programa Softex um dos instrumentos para tal empreitada. Ao que parece, o amadurecimento das reflexões que, ao longo dos anos, vêm fazendo os atores envolvidos com o API Softex e com a IBSw, parte das quais incorporadas a este trabalho, poderá dar mais consistência às ações pretendidas; inclusive àquelas relacionadas ao mercado internacional. Não obstante, observa-se que parte significativa das variáveis abordadas por este trabalho ainda continua pouco considerada, em especial a relacionada à formulação de um projeto nacional para a IBSw.

Como se viu, uma das principais deficiências da IBSw decorre da sua escassa articulação com o governo e a sociedade em geral, e da pouca capacidade para definir um projeto futuro viável.

Se a situação das ETNs já se apresentava em 2001 como dominante, é pouco provável, à luz dos acontecimentos que se sucederam, que ela se tenha deteriorado. Boa parte das empresas de capital nacional deve apresentar condições de fragilização

ainda mais graves perante as condições de mercado. Essas condições não seriam facilmente equacionáveis, do ponto de vista político e econômico, mesmo que houvesse uma visão consensual sobre a importância estratégica da IBSw no âmbito do governo e da sociedade, o que aparentemente não há.

Diversos atores do âmbito público e privado vêm buscando posicionar-se com relação a temas recentes que podem vir a se configurar como novas variáveis de um futuro modelo a ser concebido para o setor (software livre, exportação de serviços, *outsourcing*), com o intuito de construir uma visão de futuro que sirva como um arcabouço de projeto para o País.

Não se trata apenas de encontrar um “modelo de negócios” para o País. Se assim fosse, em termos de análises de custo/benefício ou de custo de oportunidade, talvez a melhor opção fosse incentivar ainda mais o estabelecimento de ETNs no Brasil e ampliar as condições propícias para que desenvolvessem software no País. Algo semelhante ao que aconteceu na Irlanda, que é considerada por alguns um modelo para outros PEDs.

Nesse caso o modelo desenvolvimentista que pautou nossa experiência de industrialização, caracterizado pelo tripé constituído pelos capitais privado-nacional, estatal e multinacional, sobre o qual esteve baseada a implantação de praticamente todas as iniciativas com alguma intensidade tecnológica no País, teria que ser profundamente revisado. Ratificando a tendência passiva, e à semelhança do que está em curso em outros setores intensivos em tecnologia de nossa economia, ter-se-ia que abandonar a idéia de que seriam o Estado e a empresa de capital nacionais os atores responsáveis, mediante sua presença produtiva, pelo exercício de um controle e de um “contrapeso” às ETNs. Em troca do reconhecimento ativo, por parte do Estado, de uma situação de quase-hegemonia de fato das ETNs, aquele poderia exigir o cumprimento de metas de geração de emprego, preço, qualidade, nacionalização, realização de P&D, exportação, etc., que as converteria verdadeiramente num instrumento a serviço do desenvolvimento nacional. Um arranjo que combinasse “desnacionalização” e “sacrifício” da empresa de capital nacional (coisa que para muitos parece inevitável ou desejável e para outros tem sido vista menos como um sacrifício do que como uma simples reorientação de ativos na direção de oportunidades mais lucrativas), em

benefício de menores preços e garantia de emprego e impostos para a maioria, seria então adotado. Em contrapartida, seriam sinalizados ao capital nacional os setores em que o Estado estaria disposto a conceder subsídios fiscais e creditícios, proteção tarifária, recursos para capacitação tecnológica, etc., de modo que se engajasse o capital nacional em iniciativas aderentes a um estilo de desenvolvimento mais justo socialmente e mais sustentável econômica e ambientalmente.

Como argumentado no início, os artefatos tecnológicos são construções sociotécnicas. Embora a motivação que originou a construção dos arranjos institucionais e os desenvolvimentos tecnológicos a eles associados tenha estado condicionada por interesses econômicos e políticos bem conhecidos, acreditamos que haja espaço e condições para uma reorientação da trajetória observada mediante a consideração de motivações e objetivos correspondentes a outros atores com outros projetos políticos.

Fazendo uma analogia com a construção de um vetor, acreditamos que na composição de seu sentido e direção há a possibilidade de que objetivos sociais, estratégicos para o País, como autonomia tecnológica, segurança, inclusão social, etc., até então pouco considerados, possam assinalar uma outra rota de desenvolvimento para o setor de sw brasileiro. Uma relação de compromisso com a eficiência econômica pode ser construída mediante um modelo que estimule as empresas de capital nacional a adquirirem escala e competitividade no mercado interno, inclusive e especialmente por meio da utilização do poder de compra do Estado, e que viabilize sua inserção em bases mais firmes no mercado externo.

Um componente importante dessa nova rota de desenvolvimento terá que ser um equacionamento adequado das expectativas dos agentes públicos (demandantes) e privados (oferentes) com relação às margens de lucro associadas aos dois termos do binômio produtos e serviços que isso implica, entre outros movimentos em curso (por exemplo a adoção do software livre).

Outro componente também importante terá que ser o envolvimento de empresas privadas, órgãos de governo e empresas governamentais em programas que não visem apenas a gerar empregos e impostos, mas que atuem para mitigar os problemas sociais do País. Problemas como saúde, educação, segurança e mesmo corrupção na

gestão dos recursos públicos podem receber contribuições significativas por meio do emprego de soluções geradas no interior do setor de sw brasileiro.

Pesquisas recentes sobre aplicação de software livre em prefeituras e, em geral, sobre adoção de software livre no País, desenvolvidas no âmbito do Softex em que temos participado, apresentam resultados que abrem diversas possibilidades para sua aplicação nas áreas pública e privada.

Entretanto, não será a introdução de uma tecnologia ou de um novo modelo de comercialização *per se* que causarão um ciclo virtuoso de desenvolvimento. Como vimos neste estudo, este depende de fatores como a construção de uma teia de atores com uma visão comum, cuja materialização não é tarefa trivial.

Em um país periférico como o Brasil, com recursos escassos e mal orientados para investimentos em P&D, e submetido a uma conjuntura como a atual, em que são consideráveis as pressões político-econômicas internas e externas, a construção dessa teia não pode prescindir de uma forte indução governamental.

Dadas as assimetrias sociais existentes, que se refletem na composição do poder político do País, e as referidas pressões internas e externas, essa construção demanda no plano cognitivo um entendimento do jogo dos atores semelhante ao que se tentou alcançar mediante este trabalho. Esse entendimento parece ser condição prévia para que um processo de formulação com a sociedade dessa nova rota de desenvolvimento para o setor de sw possa levar a um diferente equacionamento da correlação de forças entre esses atores.

O que se espera seja possível ocorrer no setor de sw brasileiro não é diferente do que terá que ocorrer em muitos outros e, em geral, na economia e na sociedade como um todo. A construção de um novo estilo de desenvolvimento para o Brasil não parece ser um processo rápido e harmônico. Será sim uma trajetória de aprendizagem, que irá envolver tensionamentos e a confrontação de atores com interesses antagônicos. Esse processo, contudo, parece imprescindível para que nosso País possa criar condições de ser um ator principal na construção de seu próprio futuro.

Não obstante todos os problemas que enfrentou e mais além de suas próprias limitações, o API Softex poderia ser um agente mobilizador, em conjunto com outras

organizações e agências governamentais, de uma nova rota de desenvolvimento para o setor, semelhante àquela que acima delineamos e que parece estar sendo gestada em grupos situados em posição privilegiada no aparato estatal.

ANEXO I

EMPRESAS ENTREVISTADAS

Active	Disoft	Policentro
Altus	Edu Web	Politec
Apyon	Elipse	Pollux
Arcadian	EMBRAER	Pólo
Automatos	Enabler	Positivo
Bankware	Ericsson	Prodesp
Bematech	Eversystems	Promom
Benner	HP Br	RM
Celepar	IBM Services	Scopus
Choice	ISM	Secrel
Ci&T	Itautec-Philco	Serpro
Conectiva	Logocenter	Siemens
CPM	Microsig	Sira
CPqD	Móbile	Smar
Cyclades	Modulo	Sftware design
Dataprevi	Montreal	Trópico
Datasul	Motorola	T-system
DBA Engenharia	Orbisat	Visionnaire
Digitro	Paradigma	Xerox services

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, E. **The Power of Ideology**. Berkeley: University of California Press. 1987
- AMSDEN, A. ET. AL., **Slicing the Knowledge-Based Economy: a tale of three software industries**. Cambridge: Massachussetts Institute of Technology, 2003.
- AMSDEN, A.; TSCHANG T.; GOTO; A. Do Foreign Companies Conduct R&D in Developing Countries? A New Approach to Comparing the Content of R&D, With an Analysis of Singapore. **ADB working paper, draft, 2001**.
- ARORA, A.; ARUNACHALAM, V.S.; ASUNDI, J.; FERNANDES, R. The Indian Software Services Industry. **Research Policy** v.30, p. 1267-1287, 2001.
- ARORA, A.; ATHREYE, S. The software industry and India's economic development, **Information Economics and Policy, in press, 2002**.
- BABA, Y.; TAKAI, S. and MIZUTA, Y. The User-Driver Evolution of Japanese Software Industry: The Case of Customized Software for Mainframes. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p104-130.
- BEHRENS, A. **Brazilian Software: the quest for an export-oriented business strategy**. Centre for New and Emerging Markets – CNEM. London Business School. London, 2003.
- BOTELHO, A. J ET AL. **From Industry Protection to Industry Promotion: IT Policy in Brazil**. California, USA: Center for Research on Information Technology and Organiznizations. University of California. Irvine, , 1999.
- BOTELHO, A. J. ET. AL.; **A Indústria de Software no Brasil – 2002 – Fortalecendo a Economia do Conhecimento**. In: SOCIEDADE SOFTEX.. Campinas: Sociedade SOFTEX, 2003.

BRAGA ROSA, N. *Pesquisa de Resultados - Consolidado 1997/2000: Receita no Exterior, Investimentos para Comercialização no exterior e Avaliação dos Núcleos SOFTEX*. Sociedade SOFTEX. Campinas, Dezembro 2000.

BRASIL/MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA. **Strategic Development of Informatics. Project Document. Brasília:** CNPq/PNUD-United Nations Development Programme, 1992.

BRASIL/MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA/SEPIN. Planejamento Estratégico 1994. Coordenação Nacional do Programa Softex 2000. Documento interno. Campinas. 1994.

_____, Planejamento Estratégico 1995/1996. Coordenação Nacional do Programa Softex 2000. Documento interno. Campinas. 1995.

BRASIL/MCT/SEPIN, **Pesquisa da Qualidade do Setor de Software..** <www.mct.gov.br/sepin> . Brasília, 2001.

_____, **Indicadores do setor de software brasileiro – uma parceria SEPIN & SOFTEX.** www.mct.gov.br. Brasília, Agosto, 2002.

_____. **Resultados Lei 8248/91.** Relatório Interno. Brasília. 2004.

BUSINESS SOFTWARE ALLIANCE (BSA) . **Building an Information Economy: software industry positions U.S. for new, Digital Era.** 1997.

CALLON, M. The Dynamics of Techno-Economic Networks, in: Coombs, R.; Saviotti, P.; Walsh, V., **Technological Change and Company Strategies: Economical and Sociological Perspective.** London: Harcourt Brace Jovanovich Publisher, 1992.

COMMANDER, S. ET AL. **As Origens e as Dinâmicas da Indústria de Softwares em Mercados Emergentes: A Experiência Brasileira, Chinesa, Indiana e Israelense.** Centre for New and Emerging Markets – CNEM. London Business School. Londres, 2003

COSTA, E. **Programa Nacional de Software para Exportação Soft-Expo-2000,** Documento interno. Sociedade SOFTEX . 1992.

_____, Entrevista. Jornal da SUCEsu-MG. Belo Horizonte. Março. 1992.

- _____, **Programa Softex 2000 – Situação Atual e Emancipação em 1997**. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1997.
- _____, **Empresas Brasileiras de Software e o Programa Nacional de Software para Exportação - SOFTEX-2000**, Documento interno. Sociedade Softex. 1994.
- COTTRELL, T. Standards and the Arrested Development of Japan's Microcomputer Software Industry. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p.131-164.
- DAGNINO, R. ET AL. **Gestão estratégica da inovação**. Taubaté: Cabral Editora e Livraria Universitária, 2002.
- DAGNINO, R. A relação universidade-empresa no Brasil e o argumento da "Hélice Tripla". **Revista Brasileira de Inovação**. V.2 , n.2, p. 267-308. FINEP, Rio de Janeiro, 2003
- DAGNINO, R. A relação pesquisa-produção: em busca de um enfoque alternativo. In: SANTOS, LUCY WOELLNER DOS; ICHIKAWA, ELISA YOSHIE; SENDIM, PAULO VARELA; CARGANO, DORALICE DE FÁTIMA (Orgs.). **Ciência, tecnologia e sociedade: o desafio da interação**. Londrina: IAPAR. 2002. P. 103-143.
- EVANS, P. **Embedded Autonomy: States and Industrial Transformation**. Princeton University Press. US, 1995.
- EXAME INFORMÁTICA., 2002. Informática – Maiores e Melhores, 2002.
- FERRAZ FILHO, G. ET AL. **A experiência exportadora do setor de software brasileiro**. Projeto FUNCEX/IEES/MICT. Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior. Brasília, 1998.
- GOMES, ERASMO. **A Experiência Brasileira de Pólos Tecnológicos: Uma Abordagem Político-Institucional**. Campinas: UNICAMP, 1995. 139p. Dissertação (mestrado em política científica e tecnológica) - Instituto de Geociências, Departamento de Política Científica e Tecnológica.
- HEEKS, R. **India's Software Industry**. New Delhi: Sage, 1996.

- HEEKS, R. E NICHOLSON, B. **Software Export Success Factors and Strategies in Developing Transitional Economies**. Development, Informatics Working Paper Series- Paper No. 12. Manchester: Institute for Development Policy and Management, University of Manchester, 2002.
- HERRERA, A. Los determinantes sociales de la política científica en la America Latina. Política Científica explícita e implícita, in: Sabato, J.(ed). , **El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia**, Buenos Aires: Piados. P.98-112. 1975.
- HU, H.; LIN, Z AND FOSTER, W. **China's Software Industry – Current Status and Development Strategies**. GITM-ITC3-China's Software Industry Status and Perspective, 2003.
- INTERNATIONAL DATA CORPORATION. **IDC Report**. EUA, 1997.
- KAZUTAKA, M. Situação atual do mercado de software no Japão. **Palestra JETRO, 2002**.
- KHAZAM, J. and MOWERY, D.C. Tails that Wag Dogs: The influence of Software-based Networks Externalities on the Creation of Dominant Desgns in RISC Technologies. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p86-103.
- LANGLOIS, R.N and MOWERY, D.C. The Federal Government Role in The Development of The US Software Industry. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p53-85.
- LATEEF, A. **Linking up with the global economy: a case study of Bangalore software industry**. ILO New Industrial Organization Programme DP/96/1997.
- MALERBA, F. And TORRISI, S. The Dynamics of Market Structure and Innovation in the Western European Software Industry. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p.165-196.

- MARQUES, I. Liberalismo Democrático e Políticas Tecnológicas. In: **Panorama dos Estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade na América Latina**, Dagnino, R. E Thomas, H. (orgs). Cabral Editora e Livraria Universitária. Taubaté. São Paulo.2002. p.103-122.
- MATUS, C. **O método PES**. FUNDAP, São Paulo, 1996.
- MELO, P. R. DE S, CASTELLO BRANCO, C.E. **Setor de Software: Diagnóstico e Proposta de Ação para o BNDES**, BNDES Setorial, Número 5, 1997.
- MOWERY, D. **The Computer Software Industry**. In: D. MOWERY AND R. NELSON. **Sources of Industrial Leadership**. NY: Oxford University Press, 1999.
- MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996.
- ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 1999: Benchmarking Knowledge-Based Economies**. Paris: OECD, 1999.
- PROCHNICK, V. **Cooperation Between Universities, Companies and Government in the The National Export Software Program - Softex 2000**. Cepal, ONU, Santiago, Chile, 1998.
- OECD. **Information Technology Outlook-Highlights**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2002.
- OECD. **Electronic Commerce for Development**. Development Centre Studies. Paris: OECD, 2002.
- QUEIROZ, L., Gastos com e-Gov somaram R\$ 2,5 bi em 2002. IDG Now. www.idgnow.terra.com.br/business/2003/01/035/imprimir.htm in 03/10/2002
- RIEMANN, S. **Oportunidades no mercado alemão**. incompleto -Tradução da câmara Brasil-Alemanha, 2002.
- SCHWARTZ, R. Software Industry entry strategies for developing countries – A walking on two legs proposition. **World Development** 20(2) 143-164, February, 1992.

SOCIEDADE BRASILEIRA PARA PROMOÇÃO DA EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE/SOFTEX. Plano de Trabalho 1998. Documento Interno. Campinas. 1997.

_____. Plano de Trabalho 1999. Documento Interno. Campinas. 1998.

_____. Plano de Trabalho 2000. Documento Interno. Campinas. 1999.

_____. Avaliação Integrada dos Agentes Softex 1997. Documento interno. Campinas. 1998.

_____. Avaliação Integrada dos Agentes Softex 1998. Documento interno. Campinas. 1999.

_____. **Relatório 1997**. Campinas: 1998.

_____. **Relatório 1998**. Campinas: 1999.

_____. **Planejamento Estratégico 1999-2002: plano de metas, modelo estratégico e operações**. Campinas: Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software, 1999.

STEFANUTO, G.N. **As Empresas de Base Tecnológica de Campinas**. Dissertação de Mestrado, Depto de Política Científica e Tecnológica, Instituto de Geociências. Universidade de Campinas (Unicamp), 1993.

STEINMUELLER, E. The US Software Industry: An analysis and interpretative history. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p.15-52.

TIGRE ET AL. Brazil meets the global challenge: IT policy in a post-liberalization enviroment, special issue of **The Information Society** on The Impacts of Economic Liberalization on IT Production and Use, V17, p.91-104, 2001

TSCHANG, F.T. E XUE, L. **The Chinese Software Industry: A Different Path from India?** MIT, Cambridge, Massachussets, 2002.

WEBER, K. C. A Indústria de Software no Brasil: estratégias de desenvolvimento. In SEMINÁRIO CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO: O PAPEL

DA EMPRESA E DO ESTADO. 1997. São Paulo. **Anais...** São Paulo: MRE/IPRI, 1997.

WEBER, K. C. A Indústria de Software no Brasil: Estratégias de Desenvolvimento. In Seminário Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento: o Papel da Empresa e do Estado **Anais**. São Paulo: MRE/IPRI, 1997.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANCELIN, C. **Analyse Structurelle: le cas du videotex**. Futuribles, No 71. Paris.1983.

BAPTISTA, M. Políticas de Estado e seus Efeitos sobre a Indústria de Informática. In SEMINÁRIO CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO: O PAPEL DA EMPRESA E DO ESTADO. 1997, São Paulo. MRE/IPRI, 1994.

BUSINESS WEEK MAGAZINE, LATIN AMERICA EDITION. The Global Search for Brainpower: a shortage of programmers is hobbling technology growth. EUA. 1997.

CHORONE, M. 2002. **A profile of the Irish Software Industry. Northern Ireland Economic Research Center**. April. Irish Software Project: Report 1. Disponível em: www.qub.ac.uk/nierc.

CHUDNOVSKY, D.; LÚPEZ, A, E MELITSKO, SILVANA. **El Sector de Software y Servicios Inform-ticos (SSI) en la Argentina: Situacion Actual y Perspectivas de Desarrollo**. Documentos de Trabajo. Buenos Aires: Centro de Investigaciones para laTransformaciÛn-CENIT, 2001.

COSTA, E. M. E RIBEIRO, H. L. **Comércio Eletrônico**. Brasília: CNI:IEL, 1998

COUTO, JOSÉ MAURO. **BOM – Boletim de Mercado: O Mercado de Software no Japão**. Embaixada do Brasil em Tóquio, 2002.

_____. [Eleventh] Annual Survey of Compensantion in the Software Industry. Local: Price Waterhouse, 1998

CUNNINGHAM, J. E. V.. **Penetrating the Global Market: Strategies Applied to Brazilian Software & Information Technology (IT) Services Companies**. Shaw Pittman LLP Palestra, – Chief Sales & Marketing Officer 2002.

- DERTOUZOS, M. L. **O Que Será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas**. Tradução de Celso Nogueira. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.
- DUARTE, A. M. **Estratégias para empresas de software no mercado alemão**. Palestra Duarte & Weigl GmbH, 2002.
- GODET, M. **De la anticipación a la acción**. Ed.Marcombo, Barcelona, 1993.
- _____. **Prospective et la planification stratégique**. CPE. Paris, 1985.
- GOMES, ERASMO. **A relação universidade-empresa no Brasil: testando hipóteses a partir do caso da UNICAMP**. Campinas: UNICAMP, 2001. 250p. Tese (doutorado em política científica e tecnológica) - Instituto de Geociências, Departamento de Política Científica e Tecnológica.
- GRINDLEY, P. The Future of The Software Industry in The United Kingdom: The Limitation of Independent Production. In: MOWERY, D. C. **The International Computer Software Industry: A Comparative Study of Industry Evolution and Structure**. D. C. ed., Oxford University Press, 1996. p.197-239.
- HAM, C. AND HILL, M, **The Policy Process in the Modern Capitalist State**. Harvester Wheatsheaf, Great Britain, 1993.
- High Tech in China - Is it a Threat to Silicon Valley? **Business Week**, EUA, October 28, 2002.
- HIRA, R. **Dependence of Developing Countries on U.S. IT Demand: Future Challenges in the IT Services Market**. Power point presentation to the International Conference on Science, Technology and Innovation in Emerging International Policy Issues, Harvard University, September 23-24, 2002.
- HOGWOOD, B.W., AND GUNN, L.A., **Policy Analysis for the Real World**. Oxford University Press, Oxford, 1984.
- IDC. **Packaged Software: 2000 Worldwide Performance Preliminary Results**. IDC Bulletin 23786, January 2001.

- JAPAN PERSONAL COMPUTER SOFTWARE ASSOCIATION – JPSA. **Research on the contact point of information based on the lifestyles of housewives**, 2001.
- KRAEMER, K.L. EL AL. Economic liberalization and the computer industry: comparing outcomes in Brazil and Mexico. **World development**, 29 (7): p.1199-1214.
- KRUEGER, A. B.. How Computers Have Changed the Wage Structure: evidence form Microdata 1984-1989. **Quarterly Journal of Economics**, p. 54, 1993. CVII (1), ..
- LERNER, C.J.**A Financial survey of the industry 1982 – 1999**. Termpaper, Finance.
- LUCENA, C. J. P. Computação. In: SIMON SCHWARTZMAN (coord.). **Ciência e tecnologia no Brasil: a capacitação brasileira para a pesquisa científica e tecnológica**. v.3. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 1996.
- MASUDA, Y. **A Sociedade da Informação como Sociedade Pós-industrial**. Tradução de Kival C. Weber e Angela Melin. Rio de Janeiro: Editora Rio, 1982
- OECD. **Measuring Intangible Investment. The Treatment of the Components of Intangible Investment in the UN Model Survey of Computer Services**. Paris: OECD, 1998.
- OECD. **The Software Sector: A Statistical Profile for Selected OECD Countries**. DSTI/ICCP/AH-97)4/REV 1. Paris: OECD, 1998.
- OECD. **The service economy**. Science, Technology and Industry Policy Forum Series. Paris: OECD, 2000.
- OECD. **Inquiry into national practices in the measurement of software in the national accounts in international trade**. Paper ITS 2001 – OECD Statistics Directorate. Paris: OECD, 2001.
- PAGANI, F. Relatório da Participação na Missão SOFTEX ao Japão em 2002 e do Pavilhão Brasileiro na WPC Expo 2002 . Sociedade SOFTEX, 2002.
- PATIBANDLA, M.; PETERSON, B. **Role of transnational corporations in the evolution of high-tech industry: the case of India's software industry**. Copenhagen: Copenhagen Business School School, Department of International Economics and Management Working Paper 5, 2001.

- PAULK, MARK C. **Comparing ISO 9001:2000 and Software CMM**. Pittsburgh: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2002.
- PINCH, Trevor J. e BIJKER, Wiebe E. **The Social Construction of Facts and Artifacts: or How the Sociology of Science and the Sociology of Technology Might Benefit Each Other**, em Bijker, W. et al (eds), *The Social Construction of Technological Systems*, The MIT Press, Cambridge, 1990.
- PORTO, C.A; SOUZA, N.M. E BUARQUE, S.C.. **Construção de Cenários e Prospecção de Futuros**. Litteria Editora – Recife – 1991.
- PRICE WATERHOUSE LLP. **Software Business Practices Survey**. Sponsors:, Massachussets Software Council, Software Publishers Association (SPA) and Information Technology Association of America (ITAA). 1997.
- PRICE WATERHOUSE LLP. **Software Business Practices Survey**. Sponsors:, Silicon Valley East, Massachussets Software Council, Software Publishers Association (SPA) and Information Technology Association of America (ITAA). 1998.
- SAXENIAN, A. **Government and the Guanxi: the chinese software industry in transition**. Working paper. London: Centre for new and emerging markets, London Business School, 2003.
- TAPSCOTT, D. **Economia Digital**. São Paulo: Makron Books: 1997
- THE NEW ECONOMY: WORK IN PROGRESS. New York: The Economist Magazine. July 24 th, 1999
- USITO-UNITED STATES INFORMATION TECHNOLOGY OFFICE-MII. DEPARTMENT OF ECONOMIC OPERATIONS. **China software industry development Report. 2003**. Disponível <<http://www.usito.org>>.
- U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE. **Export IT Brazil: An Update**. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce, 2002.
- WEBER, R. **The Brazilian Software Industry: policy and programs aiming at competitiveness in the international market**. Ottawa, CA,: Carleton University, 1998

WEBER, K. C. E ROCHA, A. R. C.. **Qualidade e Produtividade em Software**; 3ª ed.
São Paulo: Makron Books, , 1999.