



**FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS  
DE SÃO PAULO**

**FÁBIO LUIS DA SILVA DOMINGUES**

**O SEGMENTO DE SOFTWARE NO BRASIL:**  
passado, presente e cenários futuros

**SÃO PAULO  
2004**

Escola de Administração de Empresas de São Paulo	
Data	Nº de Chamada
08.11	681.3.06 (8)
Tomo	D6712 D.L. e.l.
3033/2004	

Domingues, Fábio Luis da Silva.

O segmento de software no Brasil : presente, passado e cenários futuros  
/ Fábio Luis da Silva Domingues. - 2004.  
95 f.

Orientador: Iberê Arco e Flexa.

Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas  
de São Paulo.

1. Software – Indústria. 2. Tecnologia da informação. 3. Planejamento estratégico. 4. Indústria de software – Brasil. 5. Cenários (Planejamento). I. Arco e Flexa, Iberê. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 658.012.2

**FÁBIO LUIS DA SILVA DOMINGUES**

**O SEGMENTO DE SOFTWARE NO BRASIL:**  
passado, presente e cenários futuros

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração de Empresas da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento:  
Organização, Recursos Humanos e Planejamento

Orientador: Prof. Dr. Iberê Arco e Flexa.

FGV-SP / BIBLIOTECA

03633/2004



1200403633

**SÃO PAULO**  
**2004**

**FÁBIO LUIS DA SILVA DOMINGUES**

**O SEGMENTO DE SOFTWARE NO BRASIL:**  
passado, presente e cenários futuros

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração de Empresas da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração de Empresas.

Campo de Conhecimento:  
Organização, Recursos Humanos e Planejamento

**Data de Aprovação:**

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora:**

---

Prof. Dr. Iberê Arco e Flexa (Orientador)  
FGV/EAESP

---

Prof. Dr. Alberto Luiz Albertin  
FGV/EAESP

---

Prof. Dr. Sérgio Roberto Porto de Almeida  
PUC/SP

Dedico este trabalho à minha esposa  
e aos meus pais.

## **AGRADECIMENTO**

Aos meus irmãos, Ricardo, Fernando e Augusto pelo apoio nestes anos.

Ao meu orientador, Prof. Iberê Arco e Flexa, pelas perguntas que sempre me auxiliaram a visualizar uma nova realidade.

Aos amigos do MPA, pelo coleguismo e pela oportunidade de crescermos juntos durante este período.

Ao amigo Kenneth R. Schneider pelo importante suporte no início desta empreitada.

Aos colegas da Accenture do Brasil.

## RESUMO

A Tecnologia da Informação é um dos pilares da sociedade moderna. Através do uso desta em diversas dimensões sócio-econômicas, várias antigas estruturas foram modificadas: globalização, automatização, comunicação etc. Além disto, a constante inovação permite que esta tecnologia atinja novas fronteiras, possibilitando novas oportunidades e benefícios aos seus usuários. Portanto, dominar e conhecer esta tecnologia tornou-se fundamental para o desenvolvimento econômico-social de um país.

Tendo em mente a importância da Tecnologia da Informação, este trabalho busca compreender a estrutura atual e prospectar como pode ser o futuro do segmento de software no Brasil. Para atingir este objetivo, o trabalho foi conduzido em três partes. A primeira parte faz uma retrospectiva do desenvolvimento do segmento, primeiramente, no mundo e, posteriormente, no Brasil. A visita à História brasileira aborda o período da reserva de mercado e os primeiros anos pós-intervenção estatal. A parte seguinte analisa o momento atual do segmento através da metodologia de Análise de Indústria proposta por Michael Porter. E, enfim, a última parte propõe quatro cenários prospectivos para o futuro das empresas brasileiras de software.

**PALAVRAS CHAVES:** Software - Indústria; Planejamento estratégico; Tecnologia da Informação; Indústria de software - Brasil; Cenários (Planejamento)

## **ABSTRACT**

Information technology has an important role in our modern society. Through the usage of it in many social and economic dimensions, some old structures were modified: globalization, automatization, communication etc. Besides that, constant innovation has been allowing this technology to have new usage providing new opportunities and benefits for its users. Therefore, the domain of this technology is important for social and economic development of a country.

With this prospect in mind, this paper analyses the structure of the software segment in Brazil and tries to visualize how the future could be for the Brazilian software companies. To achieve this goal, this work is divided in three parts. The first part reviews the development of this segment in the world and in Brazil. The second part visits the segment today in Brazil. In the last part, four prospective scenarios for the Brazilian software companies were created.

**KEYWORDS:** Software - Industry; Strategic Planning; Information Technology; Software industry – Brazil; Scenarios (Planning)



## LISTA DE ESQUEMAS

Esquema 1 - Forças de uma indústria.....	17
Esquema 2 - Eixos fundamentais de incerteza .....	32
Esquema 3 - Cenários identificados .....	74

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empresas por origem de capital .....	40
Tabela 2 - Empresas por ano de fundação .....	41
Tabela 3 - Tamanho da indústria de TI no Brasil – 2000 e 2001 .....	48
Tabela 4 - As 20 maiores empresas de software pacote no Brasil -2003.....	50
Tabela 5 - As 20 maiores empresas de serviços de software no Brasil -2003 .....	51
Tabela 6 - Empresas de software brasileiras que mais investidores em P&D-2003 .....	52
Tabela 7 - Número de cursos de 3º. grau em TI no Brasil em 2002.....	54
Tabela 8 - Estimativa de investimento pelo setor corporativo – Brasil 2002.....	60
Tabela 9 - Programas estruturantes do governo brasileiro – 2002/2003.....	64
Tabela 10 - Forças Motrizes identificadas .....	70

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Data de início de operação de multinacionais no Brasil .....	38
Quadro 2 - Pólos de tecnologia no Brasil .....	52
Quadro 3 - Fatores Chaves identificados .....	69
Quadro 4 - Forças Motrizes hierarquizadas .....	72
Quadro 5 - Valores do eixo Tecnologia .....	73
Quadro 6 - Valores do eixo Ambiente.....	73

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - <i>Feedback</i> positivo .....	27
Gráfico 2 - Dinâmica de adoção .....	28

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
1.1	Relevância do Assunto .....	9
1.2	Delimitação do Escopo do Trabalho .....	11
1.3	Metodologia Utilizada .....	13
1.4	Estrutura do Trabalho .....	14
<b>2</b>	<b>ARCABOUÇO TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1	Forças de uma Indústria .....	16
2.2	Princípios Econômicos Relevantes.....	25
2.3	Construção de Cenários Futuros.....	29
<b>3</b>	<b>RETROSPECTIVA HISTÓRICA.....</b>	<b>34</b>
3.1	Início da Indústria de TI no Mundo .....	34
3.2	A Indústria de TI no Brasil: Intervenção Estatal.....	37
3.3	A Indústria de TI no Brasil: Lei do Mercado.....	42
<b>4</b>	<b>SEGMENTO DE SOFTWARE: 2001 A 2003 .....</b>	<b>47</b>
4.1	Fotografia do Segmento .....	47
4.2	Análise das Forças do Segmento.....	53
<b>5</b>	<b>CENÁRIOS FUTUROS PARA O SEGMENTO .....</b>	<b>67</b>
5.1	Questão Principal .....	67
5.2	Fatores Chaves .....	68
5.3	Forças Motrizes .....	69
5.4	Hierarquização das Forças Motrizes .....	71
5.5	Lógicas dos Cenários .....	73
5.6	Cenários Detalhados .....	76
5.7	Indicadores e Sinalizadores.....	85
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>87</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>92</b>

## 1 INTRODUÇÃO

“a longo prazo, o PC e a estação de trabalho vão definir porque o acesso à computação estará em toda parte: nas paredes, nos pulsos e em ‘computadores de rascunho’ (como papel de rascunho) espalhados por aí para serem usados de acordo com a necessidade.”

Mark Weiser, pesquisador da Xerox

### 1.1 Relevância do Assunto

A presença da Tecnologia da Informação (TI) na sociedade moderna em que vivemos é cada vez mais constante e marcante. Em conjunto com as inovações nas Telecomunicações, a TI vem remodelando a maneira em que a sociedade atual se estrutura. Este impacto tem sido tão profundo, principalmente pela disseminação da Internet, que alguns estudiosos cunharam o termo *Sociedade Digital* (DYSON, 1998) para designar esta nova realidade da convivência humana. O impacto pode ser percebido, e até mensurado em alguns casos, nas mais diversas dimensões sociais: relacionamentos sociais, educação, política, transações comerciais etc.

A evolução e a disseminação da TI também possibilitou uma revolução no ambiente empresarial. Além de possibilitar significativas mudanças nas práticas produtivas existentes, levando a uma maior produtividade e a uma melhor qualidade de produtos e serviços, a TI possibilitou o desbravamento de novos mercados e o desenvolvimento de novos modelos de negócios e de produtos. Por consequência, dominar a TI passou a ser estratégico para as empresas.

No ambiente empresarial brasileiro, a TI vem provocando o mesmo impacto que tem produzido em outros países. Diversas empresas utilizam instrumentos da TI para aproximar-se dos seus clientes. Ferramentas de Gestão Empresarial estão cada dia mais freqüentes nas empresas brasileiras. A automação nas atividades de escritório tem aumentado a produtividade dos profissionais. A integração entre parceiros comerciais utiliza-se cada vez mais de infra-estrutura eletrônica. Há um aumento de empresas existentes somente na Internet.

O avanço da TI no Brasil também pode ser assinalado no ambiente social. Segundo o relatório da Ibope/NetRatings <sup>1</sup> (2004 apud COMPUTERWORLD 2004a), 28 milhões de brasileiros com mais de 16 anos já entraram na Internet pelo menos uma vez. Mesmo com uma baixa penetração, em relação ao tamanho da população brasileira, a importância da Internet no âmbito social pode ser constatada pelo tempo de acesso deste grupo. Segundo esta fonte, os brasileiros ficam somente atrás do Japão e dos EUA em tempo de uso. O uso da Internet assume inúmeras finalidades neste público. Entre as principais estão a diversão (liderança mundial no acesso a rádios e a salas de bate papo), o acesso a informações diversas (liderança mundial no acesso a *site* universitários) e a compras.

Em relação a compras, segundo apontado por E-Bit<sup>2</sup> (2004 apud COMPUTERWORLD 2004b), as vendas via Internet movimentaram R\$ 745 milhões no primeiro semestre de 2004 e o número de consumidores que fazem compras via Internet atingiu o patamar de 2,75 milhões no mesmo período. Ambos os números apresentam tendências de crescimento. Segundo este relatório, o volume de vendas foi 51% maior do que o volume no mesmo período do ano passado, e o número de usuário cresceu 10% nos últimos seis meses.

A penetração e a importância da TI no Brasil na era da *Sociedade Digital* desemboca numa relativa dependência social e empresarial da indústria de TI. Neste contexto, pode-se entender a indústria da TI como o grupo de empresas fabricantes e comercializadoras de ativos relativos a hardware, a software e a serviços de informática. Esta dependência desenha-se como uma cesta de oportunidades ofertadas à sociedade pelos produtos inovadores da indústria de TI. Tais produtos inovadores podem possibilitar desenvolvimento econômico, maior competitividade para as empresas nacionais, melhorias nos serviços governamentais, avanços nas condições sociais etc.

Em decorrência das oportunidades que a TI pode possibilitar à uma sociedade, o domínio e a utilização adequada desta assume um papel importante no avanço sócio-econômico de uma nação. A constatação desta importância motivou

---

<sup>1</sup> IBOPE/NETRATINGS, *Web Brasil*, 2004

<sup>2</sup> E-Bit, 2004

o governo brasileiro a tomar diversas iniciativas para estimular a indústria de TI nacional. Tais iniciativas, que serão melhor discutidas adiante no presente trabalho, visam criar um ambiente que possibilite a expansão desta indústria e com isto uma melhor utilização da cesta de oportunidades. Em paralelo, o desenvolvimento desta indústria nacional busca diminuir o *gap* tecnológico e a dependência da tecnologia de países mais desenvolvidos.

Em suma, como em outros países, a indústria de TI representa uma grande oportunidade de desenvolvimento sócio-econômico para o Brasil.

## 1.2 Delimitação do Escopo do Trabalho

Este trabalho tem como objetivo ***analisar a estrutura da indústria de TI no Brasil e visualizar o papel no futuro da empresa brasileira de TI nesta indústria.*** Neste contexto, empresas brasileiras são caracterizadas como instituições econômicas com fins lucrativos e que tenham o controle acionário brasileiro.

A tentativa de visualização destas empresas no futuro pode permitir a líderes empresariais e governamentais envolvidos com a indústria, desenhar e implementar ações econômicas que favoreçam o seu desenvolvimento. Entre as principais ações econômicas pode-se citar as iniciativas de investimento /desinvestimento, ações mercadológicas, planejamentos estratégicos, políticas de incentivo, revisões educacionais/treinamento, etc.

Esta tentativa também vai ao encontro dos interesses pessoais do autor. Como profissional da área, formado em engenharia de computação e trabalhando com consultoria de informática, duas perguntas sempre me rodeavam: (1) Por que a maioria das empresas brasileiras de TI cresciam somente até um certo ponto e depois paravam de crescer? (2) Por que as maiores empresas eram estrangeiras?

Contudo, em vista da complexidade de analisar uma indústria com segmentos tão díspares no que tange tecnologia, dinâmica, estrutura e maturidade, este trabalho utilizou como objeto de estudo o segmento de software, a ser caracterizado

na seção abaixo. Além disso, este estudo restringiu a análise à indústria de TI brasileira. Em alguns momentos do trabalho, referências à indústria mundial podem ser utilizadas, mas tais referências sempre buscarão auxiliar na análise da realidade do Brasil.

Para atingir o objetivo proposto, o presente trabalho inicia-se com uma retrospectiva do desenvolvimento da indústria de TI e visualiza, com o apoio de modelos e teorias acadêmicas, a situação atual deste no Brasil, contextualizado com as realidades de outros países. Prossegue com a construção de cenários futuros para o segmento (uma metodologia de prospecção foi utilizada para esta atividade). O trabalho encerra-se com as recomendações de como monitorar as transformações ambientais que culminam na criação dos cenários futuros identificados.

### **1.2.1 Definição dos segmentos da indústria de TI**

Na revisão da literatura, foram encontradas diversas segmentações da indústria de TI. Entre as alternativas, optou-se pela segmentação feita pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) e pelo Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Segundo a segmentação feita por estes órgãos governamentais, a indústria de TI pode ser dividida em:

a) Hardware: considera as empresas que produzem e/ou comercializam os equipamentos físicos que compõem as soluções de TI. Estes equipamentos englobam os computadores, periféricos, acessórios, sistemas de energia ininterrupta, estabilizadores, entre outros.

b) Software: o software pode ser definido com um conjunto de instruções lógicas que controla as atividades dos computadores. Este segmento contempla as empresas que têm como foco principal:

- produção de software pacote – software já “pronto” para a utilização, ou seja, não precisa ser desenvolvido. Por exemplo: planilha de texto;
- desenvolvimento de softwares – confecção de um software sobre medida para uma necessidade específica;

- software embarcado: software que está ligado a uma máquina, como por exemplo, software de celular.

c) Serviços: o segmento de serviços agrega as empresas que têm como foco principal a prestação de serviços de TI. Exemplos destes serviços são: manutenção de software, operação de infra-estrutura tecnológica e consultoria na área.

### **1.3 Metodologia Utilizada**

Para atingir os objetivos propostos, o trabalho desenvolvido fez uso de diversos recursos metodológicos de investigação científica.

#### **1.3.1 Visita à literatura**

O uso de teorias e modelos desenvolvidos nas áreas de Administração e de Economia auxiliaram no entendimento dos fenômenos que buscar-se-á entender durante o desenvolvimento do trabalho. Em busca do uso adequado e da recapitulação das teorias e modelos pertinentes ao desenvolvimento deste, foi conduzida uma visita a este suporte científico.

#### **1.3.2 Uso de dados secundários**

As informações e os dados levantados para a construção deste trabalho vieram de diversas fontes que tratavam do assunto em questão. Estas informações possibilitaram um entendimento da conjuntura atual da indústria. Entre as fontes pode-se mencionar o uso de revistas especializadas, periódicos, sites de Internet e livros sobre o assunto.

A quase totalidade das pesquisas utilizadas são resultados de pesquisas de terceiros, tornadas públicas. No entanto, nem sempre foi possível identificar a metodologia utilizada por tais pesquisadores. Em consequência, este estudo não fez nenhuma análise sobre a metodologia, nem sobre possíveis limitações destas pesquisas.

### 1.3.3 Entrevista com especialistas

Para a construção dos possíveis cenários futuros para o segmento de software, algumas entrevistas informais e não estruturadas foram conduzidas com informantes críticos da área de software. Nestas entrevistas, buscou-se captar a percepção destes em relação ao momento da indústria e a perspectivas futuras. Em vista das características das entrevistas, os resultados destas não estão consolidados e foram diluídos no trabalho.

O grupo de entrevistados é formado pelos profissionais abaixo, juntamente com a denominação pela qual são referenciados no trabalho:

- a) Diretor de consultoria multinacional - entrevistado A;
- b) Pesquisador com foco em TI - entrevistado B;
- c) Executivo de TI de empresa compradora de TI - entrevistado C;
- d) Representante de uma empresa multinacional de software no Brasil - entrevistado D;
- e) Proprietário de uma empresa de desenvolvimento de software brasileira - entrevistado E.

### 1.3.4 *Brainstorm*

A técnica de *brainstorm* foi utilizada no trabalho com o objetivo de identificar as Forças Motrizes durante a construção dos cenários. Formada por duas etapas, criação livre e organização da criação, esta metodologia tem como proposta a geração de idéias através do soltar a imaginação. A utilização desta técnica na construção dos cenários possibilitou a visualização e, posteriormente, a categorização de uma gama extensa de Forças Motrizes.

## 1.4 Estrutura do Trabalho

Visando buscar uma modularidade do assunto, este trabalho foi dividido em seis capítulos, sendo o primeiro este, a Introdução. Os outros capítulos são, na seqüência:



- a) *Capítulo 2:* faz uma visita às teorias acadêmicas que suportarão a condução e a compreensão do trabalho. Serão visitados um modelo teórico para análise de indústria, alguns princípios econômicos que delineiam o mundo digital e a metodologia escolhida para a construção dos cenários futuros.
- b) *Capítulo 3:* inicia-se com uma visita aos primeiros passos no desenvolvimento da indústria de TI no mundo. Continua com uma retrospectiva do histórico desta indústria no Brasil até o presente. Esta retrospectiva passa pela intervenção estatal na área e pela livre concorrência posteriormente existente.
- c) *Capítulo 4:* descreve e analisa o segmento de software atualmente no Brasil. Esta análise busca oferecer uma compreensão da realidade hoje vivida no segmento, e com isto, servir de suporte para a construção dos cenários futuros.
- d) *Capítulo 5:* com o apoio de uma técnica de prospecção, quatro cenários futuros para as empresas brasileiras no segmento de software serão construídos. O capítulo também aponta uma lista de variáveis que podem ser utilizadas para monitorar a concretização dos cenários criados.
- e) *Capítulo 6:* O trabalho é concluído apontando tendências, com base no entendimento da dinâmica da indústria de TI e nos cenários desenvolvidos.

## 2 ARCABOUÇO TEÓRICO

“uma lei ignorada é uma natureza, um destino; uma lei conhecida aparece como uma possibilidade de liberdade.”  
Pierre Bourdieu, sociólogo

Este capítulo tem como objetivo visitar algumas teorias e alguns modelos que contribuem para o estudo do segmento de software. Através da oferta de ferramentas desenvolvidas e validadas por estudos científicos, estes modelos e teorias possibilitam uma melhor compreensão dos fenômenos e da dinâmica que delineiam o objeto de estudo.

A revisão da literatura iniciar-se-á com a descrição da teoria desenvolvida por Michael Porter no seu livro *Estratégia Competitiva – Técnicas para Análise de Indústria e da Concorrência*. A técnica proposta por Porter foi escolhida pela facilidade de uso e pelo renome deste pesquisador da Universidade de Harvard. Este trabalho, desenvolvido em 1980, fornece um modelo para o entendimento das “estruturas básicas das indústrias que determinam o conjunto das forças competitivas e, portanto, o potencial de rentabilidade da indústria” (PORTER, 1991, p. 24). A aplicabilidade desta técnica na análise de um segmento é direta, uma vez que este representa uma segregação, por algum critério, das empresas que atuam numa indústria.

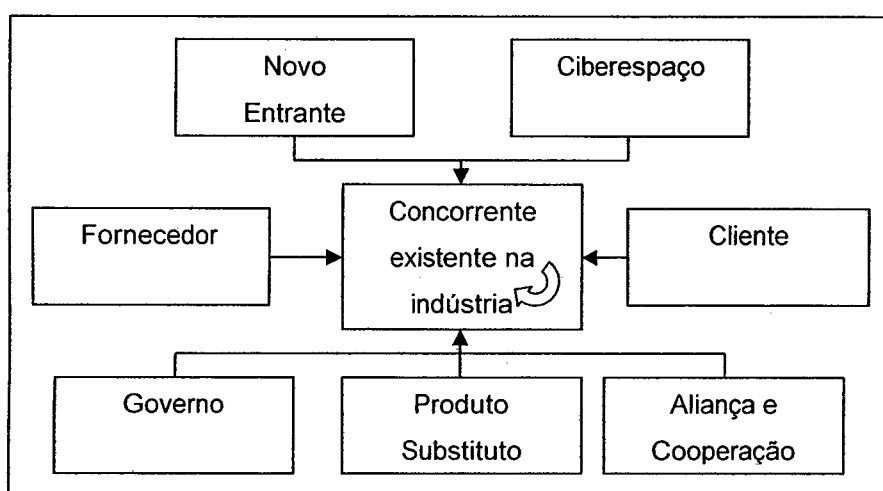
A revisão continuará com o enfoque em alguns princípios econômicos aplicáveis à indústria de TI. Os princípios selecionados possibilitam entender algumas ações dos diversos atores econômicos envolvidos na indústria em análise. E finalmente, a literatura será visitada para o entendimento dos instrumentos para a elaboração de cenários.

Começa-se com a análise das forças de uma indústria.

### 2.1 Forças de uma Indústria

Segundo Porter (1991, p. 24), a estrutura das forças competitivas que atuam em uma indústria pode ser decomposta em cinco forças distintas. Estas forças

suportam um ambiente de competição característico da indústria, que por consequência, determina o nível de rentabilidade a ser obtido por cada um dos integrantes desta. As forças descritas por Porter são: Fornecedor, Produto Substituto, Cliente, Novo Entrante e Concorrente existente na indústria. Além das forças apontadas por Porter outras três forças podem ser identificadas numa indústria. (informação verbal)<sup>3</sup> Estas forças são: Governo, Ciberespaço e Aliança e Cooperação. O Esquema 1 apresenta uma representação gráfica destas oito forças.



Esquema 1 - Forças de uma indústria

Fonte: Adaptado de Porter (1991)

A seguir serão definidas e explicadas cada uma das oito forças, sendo que, em cada uma, será enfocado como esta impacta as empresas de uma indústria e as suas principais características.

### 2.1.1 Força Fornecedor

A força Fornecedor pode ser compreendida como o grupo de agentes econômicos que provêm os materiais e/ou serviços que são componentes do produto final a ser produzido por uma empresa. Em vista disto, o Fornecedor tem um papel importante na cadeia de valor da empresa, já que suas ações podem impactar no resultado final do produto desta empresa.

<sup>3</sup> Notas de aula do prof. Iberê Arco e Flexa.

A possibilidade de impactar na cadeia de produção de uma empresa põe a força Fornecedor numa posição crítica. Iniciativas como aumento de preço, alteração da qualidade e redução da oferta do produto, disparadas pelo Fornecedor, podem impactar o produto final, resultando em aumento de custo, alteração da qualidade e até na incapacidade de produção.

A intensidade da força Fornecedor pode ser identificada através da análise de algumas características da relação desta força com as empresas que compõe a indústria. Estas características, identificadas por Porter (1991), são:

- a) *Concentração de fornecedores* - grupo de fornecedores mais concentrado do que grupo de compradores na indústria; fortalece o poder de venda em poucas empresas fornecedoras enquanto dispersa a força de compra nas diversas empresas clientes.
- b) *Nível de dependência do insumo do Fornecedor* – quanto maior for a importância e a dependência do insumo do Fornecedor na produção do bem final, maior será o impacto no produto final de qualquer mudança na política de fornecimento do Fornecedor.
- c) *Diferenciação entre os produtos dos fornecedores* – uma maior diferenciação entre produtos de diferentes fornecedores dificulta iniciativas de uma empresa compradora numa possível substituição de fornecedor. Em vista disto, há uma maior dependência com o fornecedor atual.

Em algumas indústrias, a mão-de-obra pode ser encarada como uma força Fornecedor por ter capacidade de impor níveis salariais em patamares que impactam a lucratividade das empresas do setor. Este fato pode ser observado em indústrias nas quais os sindicatos são fortes, a mão-de-obra é muito especializada ou a atividade é mão-de-obra intensiva.

### 2.1.2 Força Novo Entrante

A força Novo Entrante agrega os impactos que as empresas de uma indústria sofrem quando novas companhias começam a atuar na mesma. Normalmente, novos entrantes trazem para a indústria mais capacidade de produção, necessidade de aquisição de participação de mercado e, em alguns casos, fôlego financeiro. Assumindo que o mercado não sofra alterações no seu tamanho, novos componentes na indústria provocam uma diminuição na rentabilidade média das empresas que já duelavam entre si.

Esta entrada pode ocorrer de diversas maneiras, sendo que as principais são: lançamento de uma nova empresa, aquisição de uma empresa que já atuava na indústria ou a expansão da linha de produtos ofertados por uma empresa. Para dificultar a entrada de novos concorrentes na indústria, barreiras de entradas podem ser desenvolvidas pelas empresas que atuam na indústria.

As barreiras de entrada, no segmento de software da indústria de TI, são relativamente baixas, se comparadas com o segmento de hardware ou se comparadas com indústrias manufatureiras. As principais barreiras identificadas são:

- a) *Valor do investimento no desenvolvimento de um software específico* - o investimento pode assumir uma ordem de grandeza que desestimule outras empresas a desenvolverem um software similar.
- b) *Conhecimento da tecnologia utilizada no desenvolvimento do software* - a tecnologia pode ser tão específica e pouco difundida que dificulta a utilização dela por empresas que não a dominam.
- c) *Rede de clientes que assegura uma economia de rede* (vide seção 2.2.2 abaixo) - a rede de clientes gera uma economia de rede necessária para a sobrevivência da tecnologia desenvolvida pela empresa.

- d) *Propriedade intelectual* - a existência da propriedade intelectual protege o desenvolvedor da tecnologia de outra empresa que queira se apossar desta tecnologia sem seu consentimento.
- e) *Custos de mudança* - se o custo do consumidor para mudar de produto for alto ocorre o aprisionamento (vide seção 2.2.1 abaixo).
- f) *Diferenciação do produto* - a diferenciação do produto possibilita que a empresa oferte aos seus consumidores um produto único e que tenha um valor diferenciado pelo consumidor.
- g) *Política governamental* - ações governamentais podem impedir mudanças numa estrutura já estabelecida de uma indústria.

### **2.1.3 Força Concorrente existente na indústria**

A força Concorrente existente na indústria ocorre quando as empresas se sentem pressionadas e/ou buscam aumentar sua participação no mercado. O Concorrente também limita níveis de preços a serem praticados. Através de táticas tradicionais, tais como guerra de preço e diferenciação, as empresas buscam um melhor posicionamento e, com isto, tendem a impactar a lucratividade da indústria.

Os tipos de rivalidades entre as diferentes empresas de uma indústria podem ser determinadas por diversas características de interação entre estas. As principais citadas por Porter (1991) são:

- a) *Número de concorrentes ou concorrentes bem equilibrados* - a tentação de uma empresa em iniciar um movimento de conquista de mercado é maior se o número de concorrentes for grande. O número de concorrentes também pode estimular que empresas saiam da indústria.
- b) *Taxa de crescimento da indústria* - com uma taxa de crescimento da indústria pequena, a busca por aumento de lucros torna-se uma briga por aumento de mercado. Por outro lado, uma indústria com alta taxa de crescimento, o lucro

pode ser obtido, não necessariamente, pelo aumento da participação no mercado.

- c) *Ausência de diferenciação dos produtos produzidos* - quando os produtos produzidos pelas diversas empresas não apresentam diferenciação, a estratégia dominante é a diferenciação por custo.
- d) *Interesses estratégicos* - se uma empresa tem um interesse especial em uma indústria, por exemplo ser a maior fabricante de um produto, pode implicar numa maior agressividade desta empresa e com isto maior rivalidade com outros competidores.
- e) *Altas barreiras de saída* - barreiras de saída podem ser entendidas como “fatores econômicos, estratégicos e emocionais que mantêm as companhias competindo em atividades mesmo que estejam obtendo retornos baixos, ou até negativos, sobre seus investimentos” (PORTER, 1991, p. 37). Portanto, numa indústria com alta barreira de saída, uma empresa que esteja “perdendo o jogo” continua atuando. Esta permanência pode impactar toda a rentabilidade da indústria.

#### **2.1.4 Força Produto Substituto**

Se a necessidade de um cliente endereçada por um produto A pode ser satisfeita por um produto B, este produto B pode ser caracterizado como Produto Substituto. Em consequência deste fato, as empresas que fornecem o produto B competem indiretamente com as empresas que fornecem o produto A pelos mesmos clientes. Desta maneira, esta concorrência, mesmo que em muitos casos não seja clara, delimita o preço do produto A. Esta delimitação representa uma força definida por Porter (1991) como Produto Substituto.

#### **2.1.5 Força Cliente**

O Cliente interage com a indústria buscando melhores preços, mais qualidade dos produtos, mais serviços e jogando um concorrente contra o outro. Estas

iniciativas impactam a rentabilidade da indústria, pois força as empresas a ofertarem produtos e serviços a um preço não desejado.

A força dos compradores pode ser medida se os seguintes itens existirem, segundo Porter (1991):

- a) *Mercado comprador é concentrado* - se o comprador compra muito ou se compra a maior parte da produção de um fornecedor, este tende a ter uma força muito grande em uma negociação.
- b) *Fração significativa das compras do comprador é da indústria em análise* - se o produto comprado tem um peso importante no produto produzido pelo comprador, este tende a dedicar maior esforço na negociação com o fornecedor. Se por outro lado, o produto não é muito importante, o comprador tende a ser menos sensível ao preço.
- c) *Os produtos não são diferenciados* - produtos não diferenciados facilitam a troca de fornecedor sem grandes impactos no produto do comprador. Este fato possibilita que o comprador jogue um fornecedor contra o outro.
- d) *Baixo custo de mudança* - baixo custo de mudança de produto e de fornecedor facilita a troca de fornecedor.
- e) *Lucros baixos* - se o lucro de um comprador tende a ser baixo, este tende a buscar uma melhor negociação com os fornecedores para garantir a sua sobrevivência.
- f) *Produto da indústria não é importante para a qualidade dos produtos ou serviços do comprador* - se a qualidade do produto do comprador é impactado significativamente pelo produto do fornecedor, o comprador tende a ser mais flexível com o preço. Se por outro lado, a qualidade não for determinante, o comprador tende a ser mais sensível ao preço, ou seja, pode trocar mais facilmente por outro produto se este for mais barato.



- g) *Comprador tem total informação da composição do custo do fornecedor* - quando o comprador tem informações dos custos do fornecedor, dos preços praticados pela indústria e sobre a demanda, este está numa posição favorável para negociar com o fornecedor.

### **2.1.6 Força Aliança e Cooperação**

Dentro da indústria, diferentes atores econômicos podem juntar forças para, unidos, terem um desempenho melhor do que cada um isolado, e, com isto, estarem melhor posicionado estrategicamente em relação aos outros atores da indústria. Esta forma de acordo pode ser denominada Aliança. As Alianças desempenham um papel importante nas indústrias pois podem desequilibrar as forças dos agentes econômicos e influenciar as regras e padrões.

A relação existente entre hardware, software e serviços de TI numa solução tecnológica propicia o surgimento de Alianças entre empresas que atuam nestes segmentos distintos. Uma vez que, cada um destes componentes deve existir na solução tecnológica de informática, de que o software tem que ser compatível com o hardware e de que o prestador de serviços precisa conhecer tanto o software quanto o hardware, a formação de Alianças entre empresas complementares pode representar uma vantagem competitiva para as empresas. A oferta de uma solução completa em vez de oferecer componentes a serem montados pelo cliente possibilita um diferencial competitivo na indústria de TI.

Se por algum motivo, regulamentação governamental ou nível de relacionamento entre empresas, a formação de Aliança não for uma opção, a Cooperação pode ser uma alternativa entre empresas de uma mesma indústria. Neste tipo de arranjo, as empresas competem entre si no mercado, mas unem forças para desenvolver a indústria e, em consequência, melhorar as condições desta.

### 2.1.7 Força Governo

O Governo pode ser entendido como a instituição pública de um Estado que detém o poder de implantar políticas e leis com cunhos econômicos relacionadas a uma indústria. Este papel possibilita uma intervenção na dinâmica estabelecida na indústria alterando as “regras do jogo”. Além das alterações das “regras do jogo”, o poder do governo pode ser utilizado para estimular e dar um rumo para o desenvolvimento de uma indústria, em nascimento ou não. Em consequência, a força Governo tem um papel importante numa indústria.

Esta força pode ocorrer de diversas maneiras. As mais usuais que tem impacto nos atores econômicos são:

- a) *Regulamentação* - através da regulamentação, regras artificiais podem ser criadas, impactando o curso “natural” da indústria.
- b) *Incentivo* - com incentivos, o Governo pode estimular segmentos, empresas ou produtos de uma indústria. Estes incentivos podem ser implementados através de empréstimos subsidiados, leis de proteção, impostos mais baixos, etc.
- c) *Poder de compra* – com o poder de compra estatal, o governo pode estimular o desenvolvimento de certos tipos de fornecedores e/ou de produtos.
- d) *Políticas Industriais* – articulação de diversas variáveis ambientais para o favorecimento do desenvolvimento de uma indústria.

### 2.1.8 Força Ciberespaço

O termo “cyberspace” foi usado pela primeira vez pelo autor de ficção científica William Gibson, no seu romance *Neuromancer*, de 1984, para designar um ambiente artificial e não físico formado por uma rede de computadores. Segundo Gibson, o Ciberespaço possibilita a circulação de informações nas suas diversas formas, como por exemplo textos, sons e imagens. Esta capacidade possibilita que

o Ciberespaço viabilize interações econômicas e sociais “virtuais” entre os seus usuários.

Mesmo que o exemplo mais recorrente do Ciberespaço seja a Internet, esta não representa a única fronteira que o delimita. As fronteiras deste ambiente se expandem para a maioria das interações humano-máquina, como por exemplo, caixas eletrônicas de banco, TV digital, aparelhos celulares e outros. Em comum, estas interações têm como um dos facilitadores o uso da tecnologia digital. O uso da tecnologia digital tem possibilitado a convergência tecnológica, aumentando a fronteira do Ciberespaço. Neste contexto, pode-se entender convergência tecnológica como o aumento do uso da tecnologia digital em dispositivos eletrônicos.

Por viabilizar interações sociais e econômicas, o Ciberespaço possibilita uma série de oportunidades e de ameaças. Como exemplo de oportunidade, pode-se mencionar o alcance de novos mercados através do uso de Internet. Em relação às ameaças, como exemplo, pode-se mencionar os novos modelos de negócios que a Internet possibilita. Em consequência, o entendimento da dinâmica e das implicações do Ciberespaço em uma indústria é fundamental para entender o impacto na rentabilidade das empresas da indústria.

## **2.2 Princípios Econômicos Relevantes**

Os princípios econômicos identificados como pertinentes à análise da indústria de TI são do aprisionamento, da economia de rede e do *feedback* positivo. O aprisionamento explica o dilema de troca de uma solução tecnológica por outra por parte do cliente. Este dilema favorece o fornecedor em detrimento do prejuízo do cliente. A economia de rede e *feedback* positivo buscam explicar o racional da dominância de um padrão tecnológico e o resultado esperado desta dominância.

Como guia para o entendimento destes assuntos, optou-se pelo trabalho do Shapiro & Varian (1999), por conter de maneira clara e objetiva os conceitos que se gostaria de visitar. Vale a ressalva de que estes conceitos são também citados por outros autores.

Seguem nas duas próximas seções as explicações dos fundamentos destes princípios.

### **2.2.1 Aprisionamento**

Ao optar por uma determinada tecnologia, um cliente (consumidor final ou empresa) investe em ativos duráveis específicos à tecnologia escolhida, limitando suas opções de escolha futura. De uma maneira geral, as escolhas futuras deverão orbitar em torno de ativos complementares, entendidos como componentes adicionais do sistema tecnológico, que sejam compatíveis com a tecnologia escolhida. Esta limitação de opção futura aumenta o grau de utilização e de dependência de uma tecnologia específica. O aumento deste grau de utilização e de dependência aumenta os custos de uma possível troca de tecnologia, já que não somente os ativos duráveis necessitam ser trocados, mas também os ativos complementares.

Em vista disto, o aprisionamento pode ser entendido com a dificuldade, em vista do alto custo, enfrentado por clientes numa possível migração de uma tecnologia para outra. O aprisionamento é “um conceito dinâmico originando-se nos investimentos feitos e nas necessidades realizadas, em diferentes pontos ao longo do tempo” (SHAPIRO & VARIAN, 1999, p. 126). Com isto o grau de aprisionamento pode aumentar ou diminuir de acordo com o tempo em vista das ações de investimento tomadas.

### **2.2.2 Economia de rede e *feedback* positivo**

A economia da informação, uma das características da indústria de TI, pode ser compreendida através do conceito de economia de rede. Numa economia de rede, o sucesso de uma iniciativa está diretamente ligada ao tamanho da rede de usuários que adotaram aquela tecnologia, ou seja, uma maior adoção de usuários de tecnologia leva a um maior sucesso, uma vez que o maior valor de se conectar a uma rede é proporcional ao número de pessoas que pertencem àquela rede.

Esta característica representa uma mudança de paradigma, quando comparada com a economia industrial. Na economia industrial, a escala de produção é uma das variáveis que pode determinar o sucesso ou o fracasso de uma iniciativa. Ou seja, enquanto na economia da informação o mais relevante é ter um maior número de usuários, na economia industrial é mais relevante poder fabricar muitos itens similares. Por de trás desta diferença está a especificidade nos custos do segundo bem produzido do mesmo tipo em cada economia. Na industrial, o custo de produzir o segundo bem similar é mais relevante do que o custo deste segundo bem quando gerado na economia da informação.

Um dos principais alicerces da economia de rede é o *feedback* positivo. Este conceito pode ser compreendido como o mecanismo que “fortalece o forte e enfraquece o fraco” (SHAPIRO & VARIAN, 1999, p. 211) num ciclo virtuoso, no qual o forte tende a ganhar cada vez mais e o fraco a perder cada vez mais. É uma dinâmica que caminha para dois resultados opostos: tudo ou nada.

O Gráfico 1 ilustra a dinâmica do *feedback* positivo. Neste exemplo, dois participantes da batalha começam praticamente num mesmo ponto, porém o vencedor atinge praticamente 100% do mercado enquanto o perdedor tende a ter 0% deste mercado.

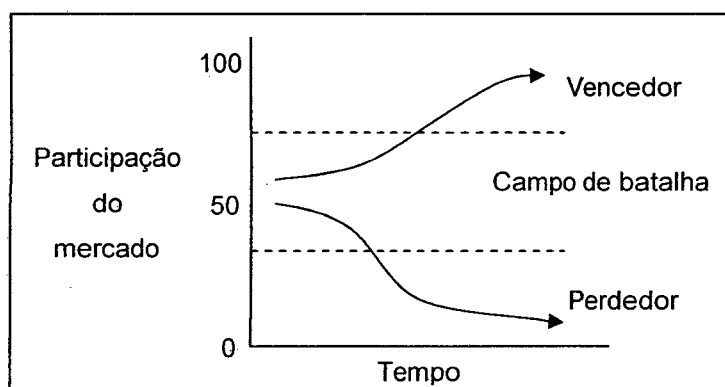


Gráfico 1 - *Feedback* positivo

Fonte: SHAPIRO & VARIAN, 1999, p. 208

O *feedback* positivo merece destaque numa economia de rede por auxiliar na compreensão da dinâmica de formação ou dissolução da rede. Com o *feedback*

positivo, as redes maiores tendem a crescer cada vez mais, enquanto as redes menores tendem a diminuir de tamanho. Numa contextualização na indústria da tecnologia da informação, o *feedback* positivo possibilita compreender porque algumas redes de usuários de uma tecnologia tendem a crescer enquanto outras tendem a diminuir.

Por trás da dinâmica de *feedback* positivo na indústria da tecnologia da informação está a busca racional do cliente pela maximização dos benefícios no uso da tecnologia. De uma maneira geral, os benefícios do uso de uma tecnologia tendem a aumentar com o crescimento do número de usuários daquela tecnologia - círculo virtuoso. Com um maior número de usuários, há mais conhecimento difundido sobre a tecnologia, há mais disponibilidades de ativos complementares, etc. Por outro lado, a diminuição do número de usuários tende a diminuir o valor da rede para os seus participantes - círculo vicioso.

As dinâmicas do círculo virtuoso e do círculo vicioso estão ilustradas no Gráfico 2. Neste gráfico, o círculo virtuoso tende a ofertar mais valor ao usuário com o crescente número de usuários, enquanto o círculo vicioso tende a diminuir o valor para o usuário, com a diminuição do número destes.

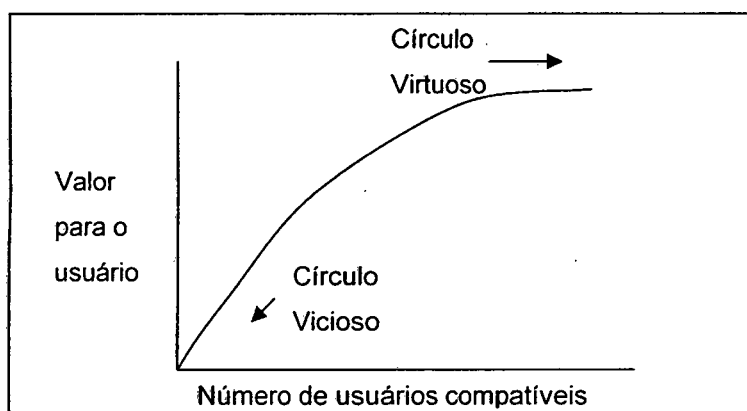


Gráfico 2 - Dinâmica de adoção

Fonte: SHAPIRO & VARIAN, 1999, p. 210

### 2.3 Construção de Cenários Futuros

A construção de cenários futuros pode seguir duas linhas distintas: ou são prospectivos, no qual a análise é feita a partir de uma visão sistêmica, ou através da projeção do futuro através da extrapolação de dados e fatos do presente. Este trabalho utilizará cenários prospectivos, uma vez que o objetivo é apontar tendências futuras e não desenhar o futuro com base em fatos correntes. Além disto, a metodologia de cenários prospectivos possibilita buscar visões “fora da caixa”.

Existem diversas metodologias para a construção de cenários prospectivos. De uma maneira geral, estas metodologias tem como base a delimitação e o tratamento dos processos e dos eventos incertos. Com isto, “o grande segredo da metodologia de cenários reside no reconhecimento e na classificação dos eventos em graus de incerteza.” (VAN DER HEIJDEN<sup>4</sup> 1996 apud BUARQUE, 2003 p. 28). Além disto, uma estratégia para tratamento da relação causal entre os eventos é fundamental para a construção de cenários plausíveis.

Para este estudo, foi escolhido a metodologia desenvolvida por Peter Schwartz, antigo planejador estratégico da Royal Dutch Shell e fundador da GBN (Global Business Network – consultoria especializada em “visualização” do futuro). Esta metodologia foi escolhida, em detrimento das outras, por se basear mais na intuição e menos na análise de impacto das diversas variáveis a serem analisadas. Este método também leva à criação de um número razoável de cenários, quatro, que podem auxiliar no estudo do futuro.

A metodologia desenvolvida por Schwartz (2000) é composta de oito passos, que serão descritos a seguir.

---

<sup>4</sup> VAN DER HEIJDEN, K. *Scenarios – the art of strategic conversation*. Chichester, Nova York, Brisbane, Toronto, Singapura: John Wiley & Sons, 1996

### **2.3.1 Passo 1: identificação da Questão Principal**

O processo inicia-se com a identificação da Questão Principal que se gostaria de responder com os cenários a serem elaborados. A definição clara e objetiva desta questão é fundamental para que se compreenda o objeto de estudo e se delimite as suas fronteiras, já que as dimensões espaço e tempo devem ser consideradas. Esta questão pode ser fruto de interesses estratégicos organizacionais, acadêmicos ou, até mesmo, pessoais.

Schwartz (2000) propõe iniciar o processo pela formulação da Questão Principal para que o estudo comece “de dentro para fora”, ou seja, olhar primeiro as necessidades e interesses do formulador da questão para depois olhar o sistema exterior.

### **2.3.2 Passo 2: identificação dos Fatores Chaves**

O segundo passo é a identificação dos Fatores Chaves. Segundo Marcial & Grumbach (2002, p. 80)

Entende-se por fatores-chaves as principais forças existentes no ambiente próximo que estejam estreitamente relacionadas com o ramo de negócio da empresa e com a questão principal. São os fatores relativamente óbvios, próximos de nós, que influenciam a questão principal.

Estes Fatores Chaves podem estar relacionados a clientes, a fornecedores, a concorrentes, a características do mercado etc.

Sessões de *brainstorm* podem ser utilizadas para compor uma lista com os Fatores Chaves.

### **2.3.3 Passo 3: identificação das Forças Motrizes**

O próximo passo do processo constitui-se na “listagem das Forças Motrizes no macro-ambiente capazes de influenciar os fatores chaves identificados



anteriormente” (SCHWARTZ, 2000, p. 200). Diferentemente dos Fatores Chaves, as Forças Motrizes são relativamente mais remotas e menos óbvias de serem identificadas, mas que podem impactar, mais ou menos, na evolução do objeto de estudo e dos Fatores Chaves previamente identificados. (MARCIAL & GRUMBACH, 2002, p. 80)

Normalmente, instrumentos de pesquisa devem ser utilizados para a identificação das Forças Motrizes relacionadas à questão principal. Nestas pesquisas, tendo como base a lista de Fatores Chaves, as forças sociais, econômicas, políticas, ambientais e tecnológicas, devem ser analisadas levando em consideração seu comportamento histórico.

#### **2.3.4 Passo 4: hierarquização das forças motrizes**

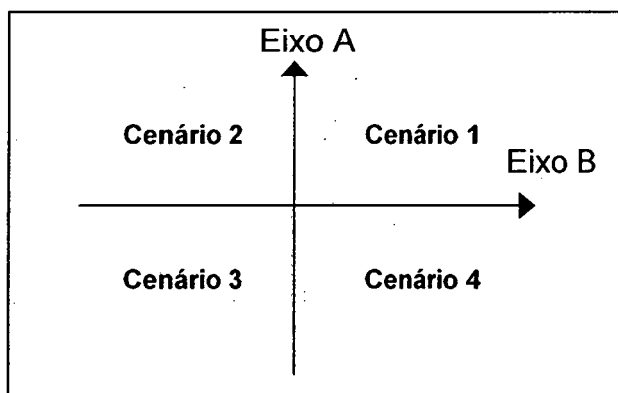
O quarto passo do processo constitui na hierarquização por importância e por incerteza das Forças Motrizes identificadas. Para cada Força Motriz, da lista montada no passo anterior, é assinalado um grau de incerteza na ocorrência futura desta e um nível de impacto na questão principal. Na posse destas dimensões, pode-se montar um gráfico Incerteza X Importância, como sugerido por Marcial & Grumbach (2002, p. 82), na qual as duas forças mais distantes da origem podem ser consideradas as mais incertas e as mais importantes.

#### **2.3.5 Passo 5: seleção das lógicas de cenários**

O próximo passo do processo é a seleção da lógica de cenários. Neste passo, três ou quatro cenários distintos, com diferenças que tenham importância para os “usuários dos cenários”, são identificados. Segundo Schwartz (2000, p. 201), o número de cenários deve ser pequeno para que estes possam ser detalhados e minimizar o risco de o processo desandar.

Para diferenciar estas lógicas de cenários, eixos fundamentais de incertezas críticas devem ser criados. Cada cenário deve ter como base as forças mais incertas e mais importantes identificadas no passo anterior. Segundo SCHWARTZ (2000, p. 201), vários eixos devem ser testados buscando os que melhor se

encaixem na análise. A lógica de cada cenário a ser criado terá como pano de fundo as forças motrizes presentes no quadrante formado pelos eixos. Cada uma das lógicas deve conter uma história com começo, meio e fim. A relação destes eixos com as lógicas de cenários pode ser vista no Esquema 2.



Esquema 2 - Eixos fundamentais de incerteza

### 2.3.6 Passo 6: detalhamento dos cenários

Neste passo, a lógica dos cenários é detalhada e apresentada como uma forma de narrativa que explica como o “mundo evoluiu durante o horizonte de tempo preestabelecido” (MARCIAL & GRUMBACH, 2002, p. 84). Nesta atividade, deve-se considerar todos os Fatores Chaves e as Forças Motrizes identificados nos passos dois e três, respectivamente.

### 2.3.7 Passo 7: análise das implicações

A partir dos cenários detalhados, os usuários dos cenários devem re-visitar os sistemas que deram origem à questão principal, buscando identificar implicações de decisões, oportunidades existentes e riscos para cada um dos cenários criados.

### 2.3.8 Passo 8: seleção de Indicadores e Sinalizadores principais

O último passo do processo é a identificação de Indicadores e Sinalizadores que podem apontar para qual cenário a situação atual caminha. Com estes

Indicadores e Sinalizadores, os usuários podem se antecipar à ocorrência dos cenários e tomar decisões mais condizentes com o futuro.

Neste capítulo, foi feita uma rápida visita a uma série de modelos teóricos utilizados para o desenvolvimento dos outros capítulos do trabalho. O próximo passo do trabalho é a retrospectiva da indústria de TI.

### 3 RETROSPECTIVA HISTÓRICA

"a informática, ..., é um domínio que parece amplamente determinado por seu passado. Os princípios técnicos essenciais foram estabelecidos há quarenta anos e quase não se modificaram até a presente data."  
Philippe Breton, 1987, historiador

O objetivo deste capítulo é fazer uma retrospectiva do desenvolvimento da indústria de tecnologia da informação no mundo e no Brasil. Esta recapitulação dos principais marcos e fatos da história desta indústria fornecerá subsídios para a compreensão da estrutura e das características atuais da indústria no Brasil.

A retrospectiva será iniciada por uma ampla visão dos primeiros passos dados pela humanidade na construção da tecnologia utilizada em sistemas computacionais. Ela continuará com a revisão das primeiras iniciativas brasileiras em relação a esta tecnologia, incluindo a fase de reserva de mercado. E ela se encerrará com uma recapitulação dos primeiros dez anos da indústria regida pela lei do mercado, considerando as principais iniciativas governamentais e as principais ondas tecnológicas que atingiram o meio empresarial.

#### 3.1 Início da Indústria de TI no Mundo

A busca pela execução de diversos cálculos matemáticos com uma velocidade e precisão maior do que a capacidade humana está por trás do desenvolvimento dos projetos embrionários que originaram a computação hoje conhecida. Estes projetos visavam aprimorar as calculadoras existentes no período, que, embora auxiliavam no processo de cálculo, tinham limitações de capacidade e velocidade de processamento.

Para percorrer a trajetória do desenvolvimento da tecnologia, será utilizada a segmentação em fases proposta por Breton (1991, p. 14-15). Na sua proposta, Breton segregou o período de análise em três fases, considerando como parâmetros as dimensões técnicas, sociais e econômicas que permeavam o momento. Contudo, a retrospectiva conduzida pelo referido autor foi concluída em 1987 e, com

isto, não contemplou as mudanças ocorridas a partir desta data, principalmente relacionadas à integração dos computadores e ao avanço da Internet. Estes períodos poderão ser compreendidos quando forem analisados, já na indústria de tecnologia da informação no Brasil.

### **3.1.1 A primeira fase (1942 a 1962)**

A primeira fase, que se estende do projeto do primeiro computador – ENIAC- até o desenvolvimento do circuito integrado, também pode ser compreendida como um período no qual a informática estava centrada na máquina, uma vez que, o grande desafio do período foi vencer os obstáculos tecnológicos da produção de equipamentos computacionais. Após diversas tentativas e investimentos, estes obstáculos foram transpostos e de projetos baseados em válvulas eletrônicas (1942 a 1960), atingiu-se o desenvolvimento em circuitos integrados, passando pelo uso de transistores (1960 a 1964).

Durante esta fase, também se presenciou a migração dos computadores do meio acadêmico, onde surgiram como iniciativa da força militar americana, para o meio empresarial. De equipamentos utilizados para a resolução de cálculos militares, estes equipamentos começaram a ser utilizados para estudos meteorológicos, simulação de resultado eleitoral, ou seja, para atividades que exigiam um volume de cálculos alto. Em vista disto, não seria de estranhar que as empresas que produziam calculadoras, como a IBM e a Burroughs, fossem os canalizadores desta migração.

A utilização destes computadores era complexa e geralmente conduzida por engenheiros, grande parte deles oriundos dos centros de pesquisas. Os softwares eram, na maioria das vezes, embutidos nos computadores, sendo que o primeiro computador a ser produzido sem software foi comercializado em 1958. O mercado mundial limitava-se a órgãos estatais, universidades e grandes empresas de poucos países desenvolvidos, com maior peso aos EUA.

### 3.1.2 A segunda fase (1962 a 1972)

A segunda fase inicia-se com a utilização do circuito integrado na confecção do computador. Motivados por interesses militares, os quais buscavam miniaturizar os circuitos elétricos, esta revolução no material utilizado permitiu uma redução acentuada no custo do computador. A redução do custo possibilitou um aumento na demanda pelo equipamento no mercado civil e a uma maior diversificação do uso da computação. Durante este período, a taxa anual de crescimento da demanda por computadores foi por volta de 25% ao ano, contra 12% ao ano dos computadores à válvula (BRETON, 1991). Estava em andamento a fase dos grandes sistemas centralizados.

Esta fase presenciou a consolidação da dominação americana na indústria, a profissionalização dos engenheiros de informática, o desenvolvimento de linguagens de programação mais orientadas aos negócios como Cobol, PL/1 e Pascal, os primeiros sistemas complexos, ou seja, a tecnologia de informação firmou a sua presença no meio empresarial.

A concentração de empresas em poucos países acarretou um desnível tecnológico entre países. Os países que dominavam esta tecnologia na época eram os EUA, a França, o Japão, o Reino Unido, a Alemanha e a Itália (BRETON, 1991, p. 210). Enquanto poucos países dominavam e produziam conhecimento na tecnologia relacionada à informática, a maioria estava sujeita às regras feitas por estes poucos. Estas regras consideravam limitações na passagem de conhecimento, imposição de padrões, acesso à tecnologia, níveis de preços, etc.

### 3.1.3 A terceira fase (1972 a 1984)

O desenvolvimento dos circuitos integrados (*Large Scale Integrated* - LSI / *Very Large Scale Integrated* - VLSI), em 1972, fruto da concorrência capitalista entre as empresas que atuavam no mercado de informática, possibilitou que os componentes diminuíssem de tamanho e que os custos de produção de computadores caíssem ainda mais. Este fato possibilitou o desenvolvimento dos

minicomputadores e dos microcomputadores que caracterizaram a terceira fase descrita por Breton (1991), ou a fase da ofensiva do usuário.

A terceira fase foi marcada pelas seguintes mudanças:

- a) maior difusão do uso da informática pela sociedade civil, principalmente no meio empresarial;
- b) processamento de dados descentralizados em diversos computadores;
- c) aumento da comunicação entre computadores, principalmente com as redes corporativas;
- d) aumento da digitalização da informação, demandando novos usos para a informática;
- e) convergência tecnológica entre as áreas de telecomunicação e de informática;
- f) maior desenvolvimento do setor de software, através da oferta de produtos prontos por prestadoras de serviço.

Não atentas às novas regras impostas à indústria pelas modificações mencionadas acima, as grandes empresas da fase passada, principalmente a IBM, foram surpreendidas com o avanço na participação no mercado de empresas como DEC, Apple, Comodore e algumas empresas japonesas. Se a isto somar-se o aumento da importância do software, constata-se que estas grandes empresas diminuem a sua importância em uma indústria que começava a apresentar uma nova roupagem.

### **3.2 A Indústria de TI no Brasil: Intervenção Estatal**

A intervenção estatal na indústria de tecnologia de informação brasileira foi aumentando gradativamente durante as décadas de setenta e oitenta, culminando com a Lei de Informática, de 1984. Esta retrospectiva será contada com datas para facilitar a visualização das ações que ocorreram durante este período.

Até o início dos anos 70, os produtos e os serviços relativos à indústria de TI eram fornecidos às empresas e ao governo brasileiro, na sua maioria, por

multinacionais. O Quadro 1 consolida uma lista de empresas multinacionais já atuantes no mercado brasileiro e a data de início da operação destas no país. Os produtos destas empresas eram importados, cabendo à filial brasileira as atividades de montagem e de comercialização. Em vista disso, o conhecimento tecnológico era desenvolvido e mantido nos países de origem destas empresas.

<b>Empresa</b>	<b>Ano da fundação da filial brasileira</b>	<b>Origem do Capital</b>
IBM	1924	EUA
Burroughs	1924	EUA
Sperry	1950	EUA
Olivetti	1952	Itália
NCR	1957	EUA
Honeywell	1960	EUA
Hewlett-Packard	1967	EUA
Fujitsu	1972	Japão
Control Data	1974	EUA
Digital Equipament (DEC)	1974	EUA
Data General	1975	EUA
Datapoint	1981	EUA

Quadro 1 - Data de início de operação de multinacionais no Brasil

Fonte: CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA INDUSTRIAL, COMERCIAL E AGROINDUSTRIAL, 1985, p. 17

Preocupados com a dependência tecnológica, já que somente algumas iniciativas universitárias buscavam desenvolver tecnologia nacional, o governo brasileiro forma, em 1971, o Grupo de Trabalho Especial (GTE). O GTE foi fruto da convergência de interesses do BNDES, que buscava utilizar a tecnologia da informação para modernizar o parque industrial brasileiro, e da Marinha brasileira, que buscava equipar sua frota com esta nova tecnologia. O GTE tinha como responsabilidade a condução do “Projeto Guarany”.

O “Projeto Guarany” tinha como proposta:

apresentar algumas poucas diretrizes para o setor, mas, rendendo-se à praticidade circunstancial, acabou priorizando seu objetivo menor, limitando-se a estudar e a promover o desenvolvimento e a construção de um protótipo de computador eletrônico para operações navais.

(SUMA ECONÔMICA, 1989, p.19)



Em 1972, o governo brasileiro forma a Comissão de Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE), um marco da intervenção governamental na área de informática (CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA INDUSTRIAL, COMERCIAL E AGROINDUSTRIAL, 1985, p. 21). Com objetivo inicial de racionalizar o uso de computadores na administração pública federal, gradativamente as responsabilidades desta comissão foram aumentando até assumir uma intervenção direta na indústria.

Em 1974, é criada a Digibrás, empresa estatal com o papel de desenvolver tecnologia e empresas nacionais para a fabricação de minicomputadores e periféricos. No mesmo ano, a Digibrás une-se à Ferranti, empresa inglesa com tecnologia própria, e à Equipamentos Eletrônicos (EE), empresa privada de capital nacional, para formar a Cobra, primeira empresa brasileira com tecnologia nacional.

Em 1976, o CAPRE define que o mercado de minicomputadores e de microcomputadores era exclusivo para empresas de capital nacional, e o de mainframe seria o único com participação de empresas multinacionais. Com isto, minicomputadores e microcomputadores começam a ser fabricados pela Cobra e por novas empresas de capital nacional.

Em 1979, o CAPRE é substituído pela Secretaria Especial de Informática (SEI), que tinha como responsabilidade

assessorar na formulação da Política Nacional de Informática e coordenar sua execução, como órgão superior de orientação, planejamento, supervisão e fiscalização, tendo em vista, especialmente, o desenvolvimento científico e tecnológico do setor.  
(CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA..., 1985, p. 26)

Aumenta a interferência do estado em outras áreas da indústria.

Em 1982, é regulamentado o produto software pela SEI. As diretivas da regulamentação exigiam registro dos produtos comercializados no mercado nacional e concedia preferências a produtos desenvolvidos localmente. Ao mesmo tempo, a SEI estimulava o software brasileiro através da não concessão de patentes tecnológicas e da estimulação das estatais a comprarem softwares nacionais

prontos. Estas ações deram origem às *software houses*, que eram pequenas empresas especializadas em desenvolvimento de software.

Finalmente, em 1984 foi instituída a Lei de Informática (no. 7.232/84), regulamentando e oficializando a intervenção governamental na indústria. Os principais pontos desta lei, segundo Conselho Estadual de Política... (1985, p. 27), foram:

- a) criação do Conselho Nacional de Informática e Automação (CONIN), subordinado à Presidência da República e responsável por elaborar e monitorar anualmente o Plano Nacional de Informática;
- b) definição de empresa nacional, considerando controle decisório, tecnológico e de capital;
- c) reserva de mercado garantida por 8 anos através do controle de importação;
- d) concessão de incentivos a empresas nacionais para pesquisa e desenvolvimento de produtos e serviços na área de TI;
- e) ampliação da intervenção do estado nas áreas de equipamentos, softwares e serviços correlatos à informática.

Segundo levantamento conduzido pelo Departamento de Informática (DEPIN) da Secretaria de Ciência e Tecnologia (SCT), em 1991, com 74,5% das empresas de tecnologia de informação, as empresas de capital nacional já representavam mais do que 70% do número de empresas na indústria (vide Tabela 1). Como pode-se notar na Tabela 2, um grande número destas empresas foram lançadas durante a reserva de mercado.

Tabela 1 – Empresas por origem de capital

<b>Segmento</b>	<b>Nacional</b>	<b>Estrangeiro</b>	<b>Total</b>
Hardware	138	12	150
Software	70	2	72
Serviços	91	-	91
<b>Total</b>	<b>299</b>	<b>14</b>	<b>313</b>

Fonte: SEPIN (2001)

Tabela 2 - Empresas por ano de fundação

Segmento	Antes 71	71 a 75	76 a 80	81 a 85	86 a 90	Após 91	Total
Hardware	6	8	34	62	37	3	150
Software	4	5	4	27	30	2	72
Serviços	16	17	11	33	14	-	91
Total	26	30	49	122	81	5	313

Fonte: SEPIN (2001)

A Lei de Informática possibilitou o desenvolvimento de diversas empresas nacionais com tecnologia nacional. No entanto, como já apontado, em 1985, por Conselho Estadual de Política... (1985, p. 68 a 75), a política desenvolvida e implantada não considerou algumas variáveis que colocaram estas empresas numa situação frágil. Entre as principais variáveis pode-se citar:

a) *Falta de estratégia para acesso ao estado da arte da tecnologia* - ou seja, novas tecnologias desenvolvidas em outros países não necessariamente eram acessadas pela empresas brasileiras. Este fato levou a um descompasso entre a tecnologia desenvolvida no Brasil e a tecnologia desenvolvida em países mais adiantados tecnologicamente.

b) *Não domínio da microeletrônica* - a microeletrônica é componente fundamental de um equipamento computacional, e, em vista desta estar em constante aperfeiçoamento tecnológico, o não domínio desta tecnologia impactou o desenvolvimento da tecnologia nacional.

c) *Pouca ação desenvolvimentista para softwares* - este fato permitiu que os softwares desenvolvidos no exterior fossem comercializados no Brasil junto com equipamentos importados e, em vista do efeito aprisionamento, dificultasse a comercialização do software nacional.

d) *Investimento em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) relativamente baixo* - o baixo investimento não possibilitou a constante inovação, necessária, em uma indústria de tecnologia.

### **3.3 A Indústria de TI no Brasil: Lei do Mercado**

O fim da reserva de mercado delimita o término do controle institucionalizado do Estado na indústria de TI, do início da indústria regida pela lei de mercado. Esta mudança de realidade provocou alterações na estrutura e nas regras da indústria. Uma indústria acostumada com proteção, incentivo estatal e baixa concorrência teve que enfrentar a lei do mercado com a sua primazia pela concorrência.

A abertura do mercado brasileiro possibilitou a chegada de diversas empresas de TI estrangeiras ao Brasil. Estas empresas traziam consigo na bagagem novas tecnologias, novos produtos e, principalmente, preparação para atuar em mercados competitivos. A preparação para competir era fruto da prévia experiência na atuação em mercados competitivos e na capacidade financeira disponível para a empreitada. Estes três pontos possibilitaram uma vantagem competitiva para os Novos Entrantes na indústria de TI brasileira.

O crescimento da competição, em decorrência do aumento do número de empresas na indústria de TI, pega as empresas brasileiras despreparadas. Estas encontravam-se desconectadas com o estado da arte da tecnologia e desacostumadas com a competição. Não tardou muito para que tais empresas começassem a perder mercado e, finalmente, fossem compradas ou fechadas.

#### **3.3.1 A iniciativa governamental**

Na luz deste processo de internacionalização e preocupado com a substituição da política governamental para a indústria de TI que se encerrava, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) - órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia - estrutura uma comunidade formada por pesquisadores, empresários e membros do governo para delinear uma nova estratégia para a indústria. Esta comunidade propôs a implantação de uma infraestrutura tecnológica para integrar centros de pesquisas (RNP – Rede Nacional de Pesquisa), o desenvolvimento de capital humano (ProTeM-CC – Programa Temático Multiinstitucional em Ciência da Computação) e o desenvolvimento de uma indústria endógena focada na excelência de produção software e na exportação deste

(Programa SOFTEX – Sociedade para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro).

Ao estabelecer a infra-estrutura de comunicação entre os diversos centros de pesquisas e acadêmicos, o programa RNP criou a espinha dorsal da Internet brasileira. Além disto, o programa RNP auxiliou na disseminação do uso da Internet e na implantação de serviços comerciais.

O programa ProTeM-CC possibilitou a ampliação do ensino e da pesquisa na área de tecnologia da informação, buscando formar especialistas no desenvolvimento de novas tecnologias. Além disto, o programa buscou integrar os diversos centros de pesquisas do Brasil e estes com a iniciativa privada.

A criação da Softex foi uma das primeiras iniciativas do governo brasileiro em favor do desenvolvimento do software brasileiro. Até então, o software era tratado como um item acessório de uma solução tecnológica e o foco da política era todo em hardware. (DUARTE, 2002, p. 84)

A Softex foi formada com o intuito de desenvolver ações de empreendedorismo, capacitação, financiamento de empresas brasileiras e estímulo à exportação do software brasileiro. Para atingir estes objetivos, as seguintes ações foram implementadas: intermediação financeira com órgãos de fomento do governo brasileiro, criação e divulgação da marca *Brazilian Software*, comercialização de software brasileiro no exterior, suporte operacional e gerencial às novas empresas.

Para implementar os seus planos, o órgão foi estruturado em núcleos regionais, escritórios no exterior e incubadoras de novas empresas de tecnologias. Esta estrutura propunha estimular o desenvolvimento de diversos pólos de tecnologia no Brasil, com empresas já existentes e com novas empresas, e conectá-los ao mercado internacional.

### 3.3.2 A chegada de tecnologia estrangeira

O acesso a novas tecnologias provocaram diversas ondas tecnológicas no meio empresarial brasileiro. Pode-se entender ondas tecnológicas como a movimentação em massa de diversas empresas na adoção de uma tecnologia específica. Entre várias ondas, quatro tiveram impactos mais significativos no âmbito organizacional e no âmbito da indústria de TI

A primeira revolução foi o aumento da utilização dos PCs - *Personal Computers* no Brasil. O barateamento do custo de produção do equipamento, em vista do desenvolvimento dos circuitos integrados, possibilitou que diversas empresas que não faziam uso de sistemas de computação pudessem fazê-lo. Além disto, o PC rompeu as fronteiras empresariais e universitárias, invadindo o uso doméstico.

A disseminação do uso de PCs, fato que já havia começado anteriormente em países mais avançados no uso da tecnologia da informação, possibilitou que novas utilizações fossem dadas para a TI, abrindo um leque de oportunidades a serem exploradas por empresas de software. Esta revolução possibilitou que empresas que atuavam neste setor tivessem um crescimento significativo. A Microsoft, uma das maiores beneficiadas desta revolução, apresentou um crescimento do número de funcionários de cerca de 780% entre 1992 e 1997 no Brasil. (MICROSOFT, 2004)

O aumento do poder de processamento dos minicomputadores e microcomputadores possibilitou que várias empresas adotassem estes como base para a sua infra-estrutura tecnológica e aposentassem os mainframes. Esta mudança na infra-estrutura de TI deu origem à segunda revolução. Nesta revolução, empresas que trabalhavam no segmento de mainframe viram seu mercado diminuir. Por outro lado, empresas que eram focadas nesta revolução viram suas oportunidades aumentarem, como foi o caso da Oracle. A Oracle, atualmente a segunda maior empresa de software no mundo, tem como carro chefe o seu banco de dados para esta nova plataforma tecnológica.

A terceira revolução foi a integração dos processos da cadeia de negócios das empresas. A implantação de sistemas de gestão integrado é motivado por este objetivo. Tais sistemas possibilitaram que diversos softwares “departamentais”, com foco nos processos dos departamentos, fossem substituídos por um único aplicativo que contemplava as funcionalidades destes softwares. Se por um lado este fato prejudicou as diversas empresas que produziam os softwares “departamentais”, por outro lado abriu oportunidades para empresas produtoras de softwares integrados como a alemã SAP e as brasileiras Microsiga e Datasul. Em 1999, estas três empresas estavam entre as 7 maiores empresas de software no Brasil, segundo o *ranking* da Info Exame (2000).

A última revolução foi a propagação do uso da Internet. A Internet, que possibilita a conexão e troca de dados de computadores remotos, viabilizou o surgimento de uma série de serviços e produtos digitais. Esta nova fronteira possibilitou novas oportunidades para novas empresas, como foi o caso da Broadcast, empresa especializada em softwares para Internet, que no ano de 2000 foi a segunda maior empresa de software no Brasil, um pouco atrás da líder, a Microsoft. (INFO EXAME, 2001, p. 93)

Uma análise destas ondas tecnológicas que percorreram o meio empresarial brasileiro possibilita a observação de alguns fatos similares:

- a) elas foram lideradas por tecnologias estrangeiras importadas pelo mercado brasileiro;
- b) as empresas mais beneficiadas de cada onda aproveitaram do *feedback* positivo e cresceram significativamente, atingindo posições de destaque na indústria.

Estas constatações começam a indicar o aumento da importância da tecnologia estrangeira e da liderança destas empresas na indústria de software do Brasil.

### 3.3.3 Empresas brasileiras no final da década de 90

Segundo dados dos associados da Softex e de estudos da SEPIN, alguns números ilustram o processo de alterações na indústria durante a década de 90:

- a) o volume de investimento em P&D cresceu de 5% para 8% do faturamento bruto das empresas de software brasileira, entre 1991 e 1997;
- b) a indústria de software cresceu 130% entre 1991 e 1997, passando de US\$ 1,1 bilhões para US\$ 3,2 bilhões;
- c) entre 1995 e 1997 o volume de empresas com certificação de qualidade aumentou por volta de 460%;
- d) 54% das empresas de software em 1997, estimadas em 2.500, foram fundadas durante a década de 90;
- e) entre 1991 e 2000, o volume de exportação de software brasileiro crescera de US\$ 1 milhão para US\$ 100 milhões por ano;
- f) o número de empresas atuando na área de software é estimado em cerca de 10.000 em 2000, em detrimento das aproximadas 100 em 1991.

Estes dados apontam um período de crescimento do segmento de software durante a década de 90. Este crescimento deu-se tanto na dimensão de número de empresas quanto no faturamento total estimado do segmento. Em paralelo à este crescimento, também ocorreu uma maior preocupação com a qualidade do software produzido, refletidas no aumento do nível de investimento em P&D e no número de qualificação de empresas em processos de qualidade.

Este capítulo buscou percorrer a trajetória do desenvolvimento do segmento de software no Brasil, do seu momento embrionário sobre as asas do Estado, até o mercado competitivo no final dos anos 90. Esta retrospectiva assinalou um segmento que nasceu e amadureceu durante este período. O capítulo que se segue olhará o segmento de software atualmente no Brasil.



## 4 SEGMENTO DE SOFTWARE: 2001 A 2003

“o presente sempre faz mais sentido do  
que fez quando era o futuro.”  
Karl Albrecht, administrador

Após uma retrospectiva do desenvolvimento da indústria de TI no Brasil, será analisado neste capítulo a situação atual do segmento de software. Nesta análise, o momento atual corresponde ao período de 2001 a 2003. Será utilizado este período para permitir um estudo comparativo entre os anos. Contudo, vale notar, que nem todos os dados estão disponíveis nos últimos anos.

A análise do segmento atual de software será conduzida em duas partes. A primeira parte fotografará a situação atual do segmento. A segunda irá visualizar cada uma das oito forças de uma indústria mencionadas no capítulo 2.

### 4.1 Fotografia do Segmento

Para a construção desta fotografia do segmento foram utilizados dados provenientes de pesquisas conduzidas pela Softex e pela Info Exame. Buscou-se ambas as fontes para contemplar números governamentais e números do meio empresarial. Os dados elaborados pela Softex, órgão com vínculo governamental, são disponibilizados pela SEPIN (Secretaria de Política de Informática e Tecnologia) vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia. A Info Exame foi escolhida como fonte pela sua reputação no meio empresarial.

Segue abaixo a fotografia elaborada com os dados destas fontes.

O mercado mundial da indústria de software e de serviços correlatos era, em 2001, de cerca de US\$ 300 bilhões, com o Brasil representando 2,3% deste total (SOFTEX, 2002, p. 24). Esta participação posicionava o Brasil como o sétimo maior mercado de software do mundo, ficando atrás dos EUA, Japão, Alemanha, França, Inglaterra e Índia. Com exceção da Índia, estes países são as sedes das maiores empresas de softwares do mundo. Se em valores absolutos o Brasil possui esta posição, em valores relativos ao tamanho do PIB, o Brasil é passado por países

menores como Irlanda e Israel. Enquanto a relação tamanho da indústria pelo PIB no Brasil é de 1,7%, na Irlanda é de 7,4% e em Israel é de 3,4%.

Segundo a Tabela 3 abaixo, o segmento de software no Brasil apresentou um tamanho de US\$ 7,7 bilhões de dólares. Este valor deu ao segmento de software a primeira colocação entre os segmentos da indústria de TI. Representando 42,6% da indústria de TI, o segmento de software ficou um pouco à frente do segmento de hardware (40%) e distante do segmento de serviços (17,5%). Esta posição relativa, que já existia em 2000, aponta a relevância que o segmento de software assumiu na indústria de TI.

Tabela 3 - Tamanho da indústria de TI no Brasil – 2000 e 2001

Segmentos de TI (Valores em bilhões)	2000			2001		
	R\$	US\$	%	R\$	US\$	%
<b>Hardware</b>	12,81	7	40,7	16,92	7,2	40
<b>Serviços</b>	5,5	3	17,5	7,38	3,1	17,5
<b>Software</b> (produtos e serviços)	13,17	7,2	41,8	18	7,7	42,6
<b>Produtos</b> (pacote, customizado e embarcado)	5,86	3,2	18,6	8,46	3,6	20
<b>Serviços</b> ( <i>outsourcing</i> , desenvolvimento e integração, provedores e consultoria)	7,31	4	23,2	9,54	4,1	22,6
<b>Total TI</b>	<b>31,5</b>	<b>17,2</b>	<b>100,0</b>	<b>42,3</b>	<b>18,0</b>	<b>100,0</b>

Fonte: SOFTEX, 2002, p. 20

Uma análise mais aproximada das características das empresas que atuavam em 2001 possibilita uma imagem mais focada das características da indústria, segundo Sepin (2001):

- o número de profissionais no segmento de software era de aproximadamente 158.000;
- havia uma predominância de empresas, 69%, de micro (1 a 9 pessoas) e pequeno (10 a 49 pessoas) porte. Sendo que empresas de grande porte (mais de 500 pessoas) representavam aproximadamente 10%;
- aproximadamente 75% das empresas estavam localizadas nas regiões Sudoeste e Sul do país. A região Norte continha menos de 1% do total;
- o número de empresas que desenvolviam softwares em pacote é muito próximo do número de empresas que desenvolvem software sob encomenda;

- e) Seis domínios foram assinalados por mais de um terço das empresas: administração privada (42%), serviços em geral (38%), setor financeiro e indústria (35%), comércio (34%) e administração pública (33%).

Estas características apontam uma indústria concentrada nos estados mais ricos do Brasil, permeada de empresas de pequeno porte com foco no desenvolvimento de pacotes ou sobre encomenda. Além disto, sinaliza com uma indústria com desenvolvimento de aplicativos voltadas para a utilização empresarial.

Uma olhada no topo do segmento de software pacote ou embarcado do Brasil (Tabela 4), percebe-se uma presença maciça de empresas multinacionais. Das 20 maiores empresas, somente 9 são nacionais, sendo que a empresa brasileira melhor posicionada, CPQD, aparece na 6ª. posição. Em relação às características dos softwares, percebe-se que a maioria das empresas tem foco ou em softwares básicos (Microsoft, Oracle, Corell, Progress) ou tem foco em sistemas de gestão (SAP, Peoplesoft, Datasul, Microsiga, RM).

Estas 20 maiores empresas apresentaram um faturamento conjunto de aproximadamente US\$ 1,320 bilhões e tiveram um crescimento médio de 11% de 2002 para 2003. O lucro sobre vendas girou em torno de 5,65%. Estas mesmas empresas empregaram cerca de 6.559 profissionais, representando uma venda média por empregado de US\$ 201,13 mil por ano.

Tabela 4 - As 20 maiores empresas de software pacote no Brasil -2003

Posição*	Empresa	Controle	Vendas - 2002	Vendas - 2003	Crescimento
2003	2002	Acionista	(US\$ milhares)	(US\$ milhares)	%
1	1 MICROSOFT	Americano	299.819	301.134	0,44%
2	2 COMPUTER ASSOCIATES	Americano	245.725	277.700	13,01%
3	3 ORACLE	Americano	158.259	144.559	-8,66%
4	4 SAP	Alemão	112.624	123.532	9,69%
5	5 CONSIST	Americano	76.789	84.671	10,26%
6	6 CPQD	Brasileiro	56.290	59.500	5,70%
7	9 PEOPLE SOFT	Americano	29.000	59.340	104,62%
8	8 DATASUL	Brasileiro	35.220	41.768	18,59%
9	7 MICROSIG	Brasileiro	36.417	40.950	12,45%
10	14 SYMANTEC DO BRASIL	Americano	14.000	34.000	142,86%
11	10 RM SISTEMAS	Brasileiro	23.734	30.548	28,71%
12	- CORELL	Americano	...	30.000	...
13	13 VERITAS	Americano	15.000	19.500	30,00%
14	20 DÍGITROS	Brasileiro	10.812	14.433	33,49%
15	16 SSA GT	Americano	12.995	14.390	10,73%
16	15 LOGOCENTER	Brasileiro	13.259	13.240	-0,14%
17	22 SENIOR SISTEMAS	Brasileiro	6.469	8.716	34,73%
18	21 INTERQUADRAM	Brasileiro	7.508	8.467	12,77%
19	... PROGRESS	Americano	...	6.813	...
20	27 CETIL SISTEMAS	Brasileiro	5.216	5.936	13,80%

Fonte: INFO EXAME, 2004, p. 114 - 128

Por outro lado, no ranking das 20 maiores empresas de serviços relacionados à software no Brasil (Tabela 5) há uma maior presença de empresas Brasileiras, 13 no total, sendo que, a 2º. maior, a Cobra, com um faturamento de cerca de US\$ 140 milhões, é brasileira. Muitas destas empresas estão construindo ou já construíram fábricas de software buscando a exportação de serviços de desenvolvimento na área.

Estas 20 maiores empresas apresentaram um faturamento conjunto de aproximadamente US\$ 1,976 bilhões e tiveram um crescimento médio de 9,5% de 2002 para 2003. O lucro sobre vendas girou em torno de 2,53%. Estas mesmas empresas empregaram cerca de 24.751 profissionais, representando uma venda média por empregado de US\$ 79,87 mil por ano.

Tabela 5 - As 20 maiores empresas de serviços de software no Brasil -2003

Posição 2003	Posição 2002	Empresa	Controle Acionário	Vendas - 2002 (US\$ milhares)	Vendas - 2003 (US\$ milhares)	Crescimento %
1	1	UNISYS	Americano	446.400	421.300	-5,62%
2	4	COBRA	Brasileiro	140.392	226.964	61,66%
3	3	ACCENTURE	Americano	172.325	211.981	23,01%
4	5	PROMOM TECNOLOGIA	Brasileiro	137.941	171.197	24,11%
5	2	CPM	Americano	174.835	170.832	-2,29%
6	6	POLITEC	Brasileiro	111.815	133.659	19,54%
7	7	CTIS	Brasileiro	86.834	73.868	-14,93%
8	14	MEDIDATA	Brasileiro	46.346	65.267	40,83%
9	8	GETRONICS	Holandês	70.000	65.131	-6,96%
10	11	SCOPUS	Brasileiro	50.626	59.548	17,62%
11	12	DBA	Brasileiro	50.554	54.486	7,78%
12	13	STEFANINI	Brasileiro	47.266	53.057	12,25%
13	...	DAMOVO	Italiano	...	51.752	...
14	...	T-SYSTEMS	Alemão	...	49.426	...
15	...	MONTREAL INFORMÁTICA	Brasileiro	...	45.563	...
16	15	G&P	Brasileiro	34.326	41.466	20,80%
17	10	BULL	Francês	51.159	26.219	-48,75%
18	16	DEDALUS SISTEMAS	Brasileiro	21.985	22.318	1,51%
19	19	UNITECH	Brasileiro	13.573	16.569	22,07%
20	...	BMS	Brasileiro	...	16.247	...

Fonte: INFO EXAME, 2004, p. 114 - 128

Em relação à inovação, a maioria das empresas utiliza tecnologia desenvolvida internamente. Poucas utilizam tecnologia desenvolvida em centros de pesquisa e quando usam o fazem através da contratação de recurso humano. Para financiar estas inovações, segundo a Softex (2002), a maioria das empresas utilizam capital próprio (40%). A segunda modalidade de investimento é proveniente de fundo de fomento do governo (Prosoft e a Finep) com 36% das empresas, seguido por capital de risco, 13%.

Esta estratégia de investimento acarreta num baixo nível de capacidade de investimento em novas tecnologias por parte das empresas. Segundo a Tabela 6, as 5 empresas de software que mais investiram em P&D no Brasil, investiram juntas em 2003 por volta de US\$ 38 milhões. Confrontando este número com a informação passada pelo entrevistado D, de que a sua empresa investe entre 25 a 30% do faturamento anual, estimado em US\$ 300 milhões de dólares, possibilita uma sinalização do baixo volume de investimento. Ou seja, a soma do investimento das 5 maiores empresas de software brasileiras em P&D representa praticamente a metade do investimento feito por uma empresa americana de porte médio.

Tabela 6 - Empresas de software brasileiras que mais investidores em P&amp;D-2003

Empresa	Total investido (US\$ milhares)	% em relação às vendas
CPQD	21.363	3,80%
SCOPUS	4.709	7,90%
MICROSIGA	4.679	11,40%
PROMOM TECNOLOGIA	4.162	2,40%
RM SISTEMAS	3.188	10,40%

Fonte: INFO EXAME, 2004, p. 134

A criação de pólos de tecnologia tornou-se uma aposta para o desenvolvimento do segmento de software no Brasil. Formados pela união de centros de pesquisa e educação, multinacionais da área de TI, incubadoras de empresas e pequenas empresas brasileiras de software, estes pólos suportam o nascimento e o desenvolvimento de novas empresas, além de buscar a diminuição da distância entre a pesquisa acadêmica da aplicação empresarial. Como mostra o Quadro 2, atualmente há pouco mais de 20 pólos de tecnologia no Brasil.

Pólos de software	Localidade
ADETEC	Londrina (PR)
AGROSOFT	Juiz de Fora (MG)
BLUSOFT - Pólo Tecnológico de Informática	Blumenau (SC)
CGSOFT	Campina Grande (PB)
CITS - Parque de Software de Curitiba	Curitiba (PR)
FUMSOFT - Sociedade Mineira de Software	Belo Horizonte (MG)
INFOMAR	Maringá (PR)
INSOFT	Fortaleza (CE)
ITS-Instituto de Tecnologia de Software	São Paulo (SP)
Núcleo Softex Campinas	Campinas (SP)
Núcleo Softex do Triângulo – TRISOFT	Uberlândia (MG)
Núcleo SOFTEX Salvador	Salvador (BA)
ParaSoft	Belém (PA)
ParqTec São Carlos	São Carlos (SP)
Pato Branco Tecnópole	Pato Branco (PR)
Petrópolis-Tecnópolis	Petrópolis (RJ)
RIOSOFT	Rio de Janeiro (RJ)
Softex Recife	Recife (PE)
Softpólis	Florianópolis (SC)
SOFTSUL	Porto Alegre (RS)
SOFTVILLE	Joinville (SC)
TECSOFT	Brasília-DF
TecVitória	Vitória (ES)

Quadro 2 - Pólos de tecnologia no Brasil

Fonte: CESAR (2004)

Deste grupo de pólos, o destaque vai para o Cesar (Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife). Contando com aproximadamente 300 profissionais, sendo metade na área de engenharia de software, em 2003 teve faturamento de aproximadamente US\$ 7 milhões, montante este que o posicionou entre as 40 maiores empresas de software do Brasil. (INFO EXAME, 2003, p. 65) Contudo, a sua produção é heterogênea, indo de jogos para celulares à produtos para transações eletrônicas de cartões, passando por softwares que utilizam redes neurais.

Esta seção buscou dar uma visão nos principais dados do segmento de software atualmente no Brasil. A próxima seção irá analisar cada uma das oito forças de uma indústria descritas no capítulo 2.

## **4.2 Análise das Forças do Segmento**

A análise de cada uma das forças da indústria, a ser realizada nas próximas seções, será feita através da contextualização desta com a realidade atual do segmento de software da indústria de TI.

### **4.2.1 Fornecedor**

No segmento de software, a força Fornecedor pode ser caracterizada pelos profissionais envolvidos no processo de desenvolvimento, ou seja, gerentes de desenvolvimento, analistas de sistemas e programadores. Estes profissionais, que na maioria das situações também possuem o chapéu de empregados, fornecem o componente mais importante dos produtos produzidos por empresas deste setor, o ativo intelectual. Além disto, os custos destes profissionais para as empresas representam os maiores custos no processo fabril de software. Em vista disto, a força Fornecedor, no segmento de software, pode ser caracterizada como a força do capital humano utilizado na produção.

Em vista da característica inovadora do produto software, ou seja, está sendo feito pela primeira vez, e da adoção de instrumentos de alta tecnologia, o capital humano utilizado neste desenvolvimento deve ser qualificado e preparado. Na estrutura brasileira, a responsabilidade pela formação destes profissionais é das escolas de ensino médio de nível técnico e das faculdades de tecnologia. Os primeiros têm como objetivo preparar profissionais para atividades de menor valor agregado no processo, enquanto os últimos visam formar profissionais mais qualificados para as atividade de pesquisa, desenvolvimento etc. Em vista desta diferença, os fornecedores mais importantes para a indústria são os provenientes das instituições de nível superior, ou seja, das faculdades de tecnologia.

A Tabela 7 aponta a existência, em 2002, de 937 cursos de graduação presenciais voltados para a formação de profissionais da área de TI. Estes cursos habilitaram no ano de 2002, 18.220 novos profissionais na área e tinham em seus bancos escolares aproximadamente 166 mil alunos. O foco da formação destes profissionais é a mais variada, como pode ser verificado na Tabela 7.

Tabela 7 - Número de cursos de 3º. grau em TI no Brasil em 2002

Programa e/ou Curso	Número de cursos	Alunos concluintes (2002)	Alunos matriculados
Administração de redes	8	9	505
Banco de dados	1	-	51
Ciência da computação	272	7.033	64.819
Computação gráfica	2	-	255
Engenharia de computação (hardware)	19	208	4.079
Engenharia de softwares	2	-	90
Informática (ciência da computação)	35	943	7.705
Linguagens de programação (visual basic, c++ etc)	4	-	316
Tecnologia da informação	5	1	291
Tecnologia em desenvolvimento de softwares	6	45	391
Tecnologia em informática	61	1.496	9.858
Análise de sistemas	73	1.856	17.807
Informática educacional	4	1	360
Processamento de dados	143	5.356	24.201
Segurança da informação	2	-	178
Sistemas de informação	299	1.272	35.212
Total	936	18.220	166.118

Fonte: INEP (2002)



Comparativamente, o Brasil qualifica mais profissionais para a área de TI por habitante ( $101 / 10^6$  habitante) do que países como Índia ( $69 / 10^6$  habitante) e a China ( $32 / 10^6$  habitante), e menos do que os EUA ( $180 / 10^6$  habitante). Se esta comparação expandir-se para as áreas de exatas (Engenharia, Matemática, etc), a posição relativa do Brasil mantém-se. (VELOSO, 2003, p. 7) No entanto, estes números não apontam a qualidade do ensino nesta área. Segundo comentário feito pelo entrevistado E, o Brasil tem alguns centros de excelência em tecnologia que formam profissionais altamente qualificados, com nível profissional mundial. No entanto, há diversos centros de formação que deixam a desejar na preparação do profissional.

Os resultados do ranking das melhores universidades brasileiras em computação de 2002, elaborado pela Info Exame (2003, p. 80-81), apontam na direção da percepção deste executivo. Segundo este ranking, somente 28 cursos, de um universo de 153, obtiveram notas superiores a 7,50. No critério utilizado por esta revista, as questões integração academia-mercado de trabalho, infra-estrutura e qualificação do quadro docente tinham os maiores pesos.

#### **4.2.2 Novo Entrante**

Após o término da reserva de mercado, a maior barreira de entrada que protegia a indústria de TI brasileira foi removida. Com isto, como assinalado no capítulo 3, várias empresas estrangeiras entraram no Brasil. Em paralelo a este fato, o surgimento de diversas oportunidades, no segmento de software, motivou a entrada de várias empresas brasileiras no mercado local. Esta movimentação ainda pode ser constatada.

Para combater esta ameaça, as empresas de software estabelecidas buscam erguer barreiras de entrada, dentre as quais as principais são: o desenvolvimento de uma rede de usuários, possibilitando a obtenção de um padrão; a propriedade intelectual protegida por lei; e o conhecimento do mercado. Estas três variáveis dificultam a entrada de novos entrantes no segmento de software brasileiro. Um

exemplo deste fenômeno é o domínio da ferramenta Excel da Microsoft no segmento de planilhas eletrônicas.

Com o desenvolvimento de uma rede de usuários ampla, um produto protegido por lei e, como apontado por Koreivo (2004, p. 155), uma estratégia de canais de marketing eficiente, a Microsoft conseguiu manter este produto como líder de mercado desde 1994. Naquele ano, o Excel atingiu 50% do mercado desbancando, a Lotus da liderança. Contando com aproximadamente 93% do mercado em 2003 (MEIRELLES, 2004, p. 5), o Excel está numa posição relativamente confortável com altas barreiras de entrada para novos entrantes.

#### **4.2.3 Concorrente existente na indústria**

A concorrência no segmento em estudo pode ser segregada em três componentes: a concorrência entre os atuais integrantes, nacionais e estrangeiros; a concorrência com softwares piratas; e a concorrência de empresas brasileiras no mercado externo, seja na oferta de serviços de desenvolvimento feitos aqui, seja na venda de softwares pacotes brasileiros em mercados externos.

Em vista da diferenciação existente entre os softwares e da taxa de crescimento positivo do mercado de software brasileiro, a concorrência predominante entre os diversos integrantes do segmento é a especialização e, em consequência, o posicionamento em nichos específicos. Estes nichos podem ser caracterizados em vertical, especializado no tipo de negócio do cliente, ou horizontal, especializado num tipo específico de tecnologia. A diferença de posicionamento entre a SAP, a Microsiga e a RM Sistemas ilustra esta segregação.

Mesmo produzindo e comercializando sistemas de gestão integrado, cada uma destas três empresas busca um posicionamento diferente. Enquanto a SAP busca um posicionamento horizontal focado em grandes empresas e a Microsiga posiciona-se como provedora de sistema integrado para médias e pequenas empresas, a RM Sistemas busca um posicionamento em nicho vertical. Esta última

vem evoluindo suas soluções para atender setores econômicos específicos como o educacional e o hospitalar.

Esta especialização por nichos de mercados também está condizente com as regras de uma economia de rede. Nesta economia, como discutido no capítulo 2, o aumento do número de usuários de uma certa tecnologia possibilita que esta alimente o *feedback* positivo, atingindo a definição de um padrão. Portanto, o foco em nicho específico possibilita que as empresas busquem desenvolver um padrão e não “invadam” territórios onde o padrão já esteja definido.

A pirataria de software, entendida como a cópia e a utilização do software sem a autorização do seu produtor, representa uma ameaça significativa às empresas do segmento em estudo. Em 2001, os prejuízos estimados foram de R\$ 1 bilhão, principalmente nas áreas de programas de negócios e de entretenimento (SOFTEX, 2002, p. 59). Este número posiciona o Brasil como um dos países com maior volume de pirataria no mundo.

Além dos impactos relativos à evasão fiscal e à perda de receita para as produtoras de software proveniente de vendas não realizadas, a prática de pirataria dificulta o desenvolvimento de empresas voltadas especificamente para os mercados que mais fazem uso da pirataria. A pirataria diminui as possibilidades de ganhos futuros com a venda de softwares e, em vista disto, diminuem possíveis retornos em investimentos em softwares. Um menor retorno desestimula o investimento nestes produtos. No caso brasileiro, os mercados de micros e pequenas empresas são os que mais fazem uso da pirataria. Tais mercados são focados pela maioria das empresas brasileiras de software.

A concorrência em mercados externos ainda é uma novidade para as empresas brasileiras de software. Provavelmente, fruto de um mercado interno pulsante, as empresas brasileiras de software não caracterizavam a exportação como uma alternativa interessante de negócio. No entanto, esta realidade vem mudando, e cada vez mais, o assunto exportação de software e de serviços de desenvolvimento vem entrando na pauta estratégica de empresas do segmento.

As iniciativas de exportação de software pacote tem contado com a ajuda do governo brasileiro desde 1993, com a fundação da Softex. Como mencionado, a Softex tem auxiliado as empresas do setor na exportação de softwares produtos. Gradativamente, as empresas focadas na venda de software pacote estão aprendendo as dinâmicas e as regras de outros mercados e aumentando a exportação de seu produto. Dois expoentes desta internacionalização são a Eversystems e a Microsiga.

Através do reconhecimento da qualidade de seus produtos na área de *home banking*, o Citibank tem servido de credencial para que a Eversystems ofereça seus produtos nos Estados Unidos, Argentina, Peru, Uruguai e Venezuela. Em relação à Microsiga, em 2003, aproximadamente 10% de suas receitas eram provenientes da exportação do seu sistema de gestão integrado.

Em relação à exportação de serviços de desenvolvimento de software, o modelo ideal para o Brasil na oferta deste serviço ainda está em definição. Se por um lado, a oferta de serviços de baixo valor agregado tem como exemplo o sucesso da Índia, por outro, a oferta de serviços com valor agregado maior possibilita maiores ganhos financeiros. Este modelo em discussão deve levar em consideração as expectativas da indústria a longo prazo e às capacidades desenvolvidas pela indústria brasileira durante a sua revolução.

#### **4.2.4 Produto Substituto**

O produto software pode ter distintos produtos substitutos, pois depende da aplicação deste. Se o software servir para automação, pode ter como substituto a força manual. Se o software servir para gerenciar informações, o papel pode ser considerado um produto substituto. Se o software for utilizado para comunicação, o telefone ou a carta podem ser usados no lugar. Com isto, o custo da mão-de-obra, o valor do papel e os custos da tarifa telefônica e da postagem da carta podem limitar o preço a ser praticado pelos softwares que poderiam substituir os “produtos” exemplificados.

A opção pelo produto software ou por algum produto substituto passa, na maioria das vezes, por uma análise da relação custo X benefício. Nesta análise, os benefícios que uma solução tecnológica provém, por exemplo, os ganhos financeiros numa redução de mão de obra num processo de automatização de um processo, são confrontados com os custos de aquisição e manutenção da solução. Se esta equação for negativa, a solução tecnológica talvez não seja vantajosa. Este dilema é vivido, na maioria das vezes, na primeira oportunidade de substituição de uma atividade por uma solução tecnológica, já que os custos de manutenção são geralmente menores do que os custos de implantação.

Produtos substitutos no mercado brasileiro representam uma grande ameaça em empresas e em áreas de negócio, nas quais a baixa complexidade das operações e o baixo volume de operações não justificam a implantação de soluções tecnológicas. Este fato é comum em pequenas e médias empresas que, além da baixa complexidade das operações, possuem custo de capital mais alto do que empresas maiores, dificultando uma equação que justifique o investimento em tecnologia.

O dilema acima, por exemplo, é o grande entrave vivido por uma empresa mineira de pequeno porte, cliente do autor, para a informatização de suas atividades administrativas. A soma das variáveis custo da mão-de-obra, complexidade das atividades e custo do recurso financeiro não favorece o investimento em um sistema integrado de gestão. Com isto, as atividades administrativas são conduzidas com mais intervenção manual do que o necessário.

#### **4.2.5 Cliente**

O mercado consumidor brasileiro de produtos de informática vem aumentando gradativamente nos últimos anos. Como apontado por Meirelles (2004, p. 3), em 2003, as empresas investiram 4,9% do faturamento da empresa em TI, contra aproximadamente 4% em 1999. O autor também aponta uma tendência na diminuição da relação usuários de computador por teclado e uma tendência de aumento na relação usuários de computador por empregados. Ambos pontos

podem indicar uma maior adoção de ferramentas de TI por um maior número de funcionários.

Um olhar mais detalhado nas características da demanda deste mercado, percebe-se uma alta procura por softwares que automatizem processos industriais e comerciais. Estes sistemas, como apontado por Albertin (2002, p. 158), buscam propiciar os seguintes valores estratégicos de TI para os usuários de TI: vantagem competitiva (50%), economia direta no processo (27%) e um melhor relacionamento com o cliente (18%). A Tabela 8 assinala os principais tipos de aplicativos que estão sendo eleitos pelas empresas para endereçar os objetivos mencionados.

Tabela 8 - Estimativa de investimento pelo setor corporativo – Brasil 2002

Software e Serviços	% Empresas investindo
CRM	60%
Data Warehouse	57%
Business Intelligence	53%
Supply Chain	41%
Comércio Eletrônico	39%
Internet/Intranet/Extranet	38%
Segurança	34%
ERP	30%
Automação Industrial	19%
Outsourcing	18%

Fonte: USDOC, 2002, p. 11

Segundo apontado pelos entrevistados A e C, num processo de seleção de software, o cliente brasileiro, normalmente, utiliza os seguintes critérios para a seleção da solução que melhor se adequa à sua necessidade. Esta lista não é exaustiva e não está ordenada em termos de importância, já que isto varia de cliente para cliente:

- a) *Aderência das funcionalidades do software às necessidades da empresa compradora.* Como e quais necessidades da empresa são atendidas pelo software.
- b) *Confiabilidade na empresa.* Esta confiabilidade pode estar na reputação desta, na garantia de sua permanência no mercado nos próximos anos etc.

- c) *Comprometimento da empresa fornecedora com o software.* Em que estágio do ciclo de vida está o software? O software está sendo atualizado com novas funcionalidades ou está sendo descontinuado?
- d) *O quão padrão é o software.* O software encontra-se em círculo virtuoso ou círculo vicioso?
- e) *Suporte local pesa positivamente.* O suporte à utilização do software é feita no Brasil ou toda vez que necessitar do fabricante precisa se comunicar com um técnico no exterior?
- f) *Risco de aprisionamento.* Quão arriscado é ficar prisioneiro da solução e do fornecedor?
- g) *Preço.* Mesmo não sendo determinante, o preço do software é fundamental para a análise da viabilidade econômica da solução.

A análise da lista acima aponta um cliente brasileiro racional que busca equilibrar numa balança custos (preço), benefícios (funcionalidades, suporte local, círculo virtuoso) e riscos (descontinuidade da empresa ou software, aprisionamento). O resultado desta balança é usado pelo cliente para a tomada de decisão.

#### **4.2.6 Aliança e Cooperação**

A aliança e a cooperação no segmento de software da indústria de TI brasileira não é usual. Segundo levantamento da Softex (2002, p. 39), somente 20% das empresas entrevistadas possuem algum tipo de cooperação com outras empresas, sendo que a maioria das parcerias está voltada para VAR - *Value Add Resellers*, ou seja, para revenda de software com atividades de valor agregado. A cooperação também com as Universidades é pequena, e na maioria das vezes restringe-se à busca por capital humano.

Contudo, esta tendência à não cooperação não impede as empresas do segmento a se unirem em torno de interesses comuns quando necessário. Dois exemplos disto são a empresa Brasscom e a ABES - Associação Brasileira de Empresa de Software. A primeira é fruto da união das empresas Datasul, Politec, CPM, Stefanini e Itaotec. Tais empresas buscaram a união para desenvolver uma musculatura maior para exportar e, com isto, alavancar no exterior seus produtos. A ABES tem como um dos seus principais objetivos lutar pelos interesses das empresas de software, principalmente contra a pirataria.

#### **4.2.7 Governo**

Como apontado no capítulo 3, o início do desenvolvimento de TI teve como carro chefe as iniciativas e os interesses estatais, principalmente do setor militar. Através do seu poder de compra, da capacidade de investir em novas tecnologias e no fomento empresarial, os governos de diversos países viabilizaram o nascimento e o desenvolvimento da indústria de TI nos seus países.

A História brasileira, como também já contada, não foi diferente. O governo brasileiro sempre teve o papel de fio condutor para o desenvolvimento da indústria de TI no Brasil. No início, o foco governamental foi o desenvolvimento da tecnologia de hardware. No entanto, após o término da reserva do mercado, a política de estímulo tem olhado outros segmentos da indústria como o de software e o de microeletrônica.

Atualmente, o governo brasileiro tem uma política de desenvolvimento e estímulo para a indústria de TI que tem cinco programas como pilares. Estes são: os programas Softex, RNP e ProTeM-CC, já mencionados anteriormente, e os programas RDC-TIC (Programa Rede de Desenvolvimento de Competências em Tecnologias da Informação e Comunicação) e PNM Design (Programa Nacional de Microeletrônica).

O programa RDC-TIC visa enfrentar o desafio de formar profissionais para uma tecnologia que, além de estar constantemente evoluindo, caminha para a



convergência com outras tecnologias, como por exemplo a de telecomunicação. Para implementar este objetivo, o programa RDC-TIC visa revisar currículos escolares de nível superior, mudar a relação empresa-escola e apoiar as pequenas empresas tecnológicas.

O programa PNM Design visa desenvolver capital humano e obter domínio da tecnologia de projetos de circuitos eletrônicos. Com a convergência tecnológica e a tendência de integrar hardware e software em um único dispositivo físico, dominar a tecnologia de circuitos eletrônicos passa a ser estratégico para a competitividade da indústria de TI. Visando atingir este objetivo, o programa busca: formar recursos humanos no nível de graduação e pós-graduação na área de projetos de circuitos integrados; atrair empresas internacionais (Intel, Motorola, Ericsson); desenvolver empresas brasileiras especialistas em projetar circuitos eletrônicos; e viabilizar o acesso ao mercado, local e internacional, de empresas brasileiras especialistas em projetar circuitos integrados.

O governo brasileiro também instituiu o CATI, Comitê da Área de Tecnologia de Informação, que tem como responsabilidade gerenciar fundos de fomento da indústria. Formada por integrantes do governo, da iniciativa privada e do meio acadêmico, o CATI forneceu, no período de 2002/2003, recursos na ordem de R\$ 45 milhões para 258 projetos selecionados, de um total de 1.364 apresentados. Deste montante, 43% foram destinados ao fomento tecnológico, enquanto o resto (57%) foram destinados para custeio de despesas, compra de equipamentos, material bibliográfico e capacitação de capital humano.

A Tabela 9 indica como estes valores foram divididos nos diversos programas. Uma análise dos detalhes destes programas aponta para uma preocupação do governo brasileiro na capacitação de recursos humanos nas empresas brasileiras, um direcionamento para o desenvolvimento de tecnologia em Software Livre e um estímulo à inovação tecnológica.

Tabela 9 - Programas estruturantes do governo brasileiro – 2002/2003

<b>Programas Estruturantes</b>	<b>Projetos Apresentados</b>	<b>Projetos Selecionados</b>	<b>Valor (R\$ milhões)</b>
Fomento Empresarial em Tecnologia da Informação			
Categorias: Pré-incubação e Transferência de Tecnologia	115	29	3,485
Fomento Empresarial em Tecnologia da Informação			
Categorias: Incubação e Graduação	233	51	7,799
Programa de Apoio à Capacitação de Recursos Humanos nas Empresas de Tecnologia da Informação – PAETI	43	14	2,104
Programa de Pesquisa e Desenvolvimento para Capacitação de Pequenos Grupos Acadêmicos na Área de Tecnologia da Informação – PDPG-TI	219	67	6,342
Programa de Apoio à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologia da Informação – PD&I-TI	117	38	19,638
Programa de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico em Software Livre	370	59	6,262
<b>Total Geral</b>	<b>1.097</b>	<b>258</b>	<b>45,63</b>

Fonte: SEPIN (2004)

Além destas iniciativas, o governo brasileiro deu um passo importante no combate à pirataria e à imitação. Através da lei 9.609/98, também conhecida como Lei do Software, o governo estabeleceu a propriedade intelectual dos programas de computador no Brasil.

Contudo, como apontado em entrevistas com especialistas, as diversas iniciativas governamentais não constituem, necessariamente, uma Política Nacional Tecnológica (PNT) condizente com uma política de desenvolvimento da indústria de TI de maneira geral e de software de uma maneira específica. Tais iniciativas endereçam algumas necessidades, porém não amarram e articulam todas as variáveis necessárias para a existência de uma PNT. Entre as variáveis necessárias e não contempladas pode-se citar a regulamentação de diversas atividades realizadas eletronicamente, linhas de crédito diferenciados para Pequenas e Médias empresas da área de TI e aumento do suporte à exportação do software brasileiro. (E-BRASIL Tecnologia da informação para o desenvolvimento, 2002, p. 8)

#### 4.2.8 Ciberespaço

No caso do segmento de software, a força Ciberespaço pode ser compreendida através de duas perspectivas distintas. A primeira perspectiva é a mesma de outras indústrias, ou seja, o Ciberespaço oferece oportunidades e ameaças para a execução das atividades econômicas (venda, produção, compra etc) relativas à indústria. A segunda perspectiva está relacionada ao fato do Ciberespaço depender do produto software, com isto, a construção do Ciberespaço representa um novo mercado para as empresas de software. Os próximos parágrafos buscam ilustrar estes dois pontos.

Uma vez que o produto software é composto de tecnologia digital, o Ciberespaço, também digital, representa uma reviravolta nas atividades da cadeia de valor das empresas do segmento. Do processo de desenvolvimento do software ao processo de manutenção pós-venda, passando pelo processo de distribuição do software, a cadeia de valor destas empresas, quase na sua totalidade, pode ser executada neste ambiente. O Ciberespaço pode assumir, para estas empresas, o papel de infra-estrutura da empresa, relegando ao segundo plano a importância do espaço físico e do tempo.

As empresas brasileiras vem utilizando o Ciberespaço para oferecerem novos conceitos de serviços de software, possibilitarem que versões de softwares sejam baixadas da Internet, desenvolverem parceria com empresas em lugares distantes, criarem fábricas de desenvolvimento em lugares remotos. Estas mudanças tem possibilitado as empresas a atingirem novos mercados e melhorar o relacionamento com clientes já existentes. A fábrica de desenvolvimento pode fazer software para os EUA, um cliente japonês pode baixar um software brasileiro da Internet etc.

No segundo caso, a construção do Ciberespaço deve abrir novas oportunidades de negócios para as empresas de software. O aumento da utilização do Ciberespaço possibilita às empresas de software proverem novos tipos de produtos, que não existiam no passado, ao mesmo tempo que aumenta a comercialização de produtos hoje existentes.

O resultado da empresa Symantec é um exemplo que ilustra estas duas oportunidades. Líder do mercado de softwares de segurança para Internet, a Symantec Brasil obteve, em 2003, o 10º lugar no ranking das maiores empresas de software no Brasil, com US\$ 14 milhões de faturamento. O seu desempenho é fruto da oferta de produtos relativamente novos, software para segurança de Internet, e do aumento da demanda por estes produtos

Esta demanda por softwares para o Ciberespaço também é verificada pela lista dos softwares mais comercializados em junho de 2004 no Brasil. Segundo a Info Exame (2004, p. 16), os cinco softwares comercializados neste período eram relacionados à segurança da Internet.

Contudo, as possibilidades providas pelo Ciberespaço são comuns não somente às empresas brasileiras, mas também a todas as empresas que trabalham com software no mundo. Em vista disto, o Ciberespaço apresenta um leque de oportunidades que podem ser utilizadas para oferecer um serviço melhor, mas dificilmente pode possibilitar uma vantagem competitiva para as empresas.

O objetivo deste capítulo era passar uma imagem mais clara de como o segmento de software encontra-se atualmente no Brasil. O próximo capítulo buscará prospectar como este segmento pode evoluir. Este possível futuro será visualizado através da construção de cenários que mostram como a estória evoluiu para chegar no futuro.

## 5 CENÁRIOS FUTUROS PARA O SEGMENTO

"disponho de fatos 'concretos' em número suficiente para poder antever o desenvolvimento social nas próximas décadas sem ser necessário recorrer ao fanatismo."

Adam Schaff, filósofo

Várias são as possíveis definições para o termo cenário, no entanto, um dos que melhor se adequa ao contexto deste trabalho é o de Godet<sup>5</sup> (1987 apud MARCIAL & GRUMBACH, 2002, p. 43): "o conjunto formado pela descrição coerente de uma situação futura e pelo encaminhamento dos acontecimentos que permitem passar da situação de origem à situação futura". Com esta característica, a utilização de Cenários na leitura de um possível futuro pode ser utilizada como uma ferramenta importante para o planejamento de empresas, de governos, e, até, de indivíduos.

Tendo como receita o arcabouço metodológico apresentado no capítulo 2 e como ingrediente chave a história e o momento atual do segmento de software no Brasil, apresentados nos capítulos 3 e 4, respectivamente, serão construídos neste capítulo cenários futuros para este segmento. Em termos de estrutura, este capítulo foi dividido em seções, sendo que cada uma representa um passo da metodologia a ser utilizada. Serão executados todos os passos com exceção do passo 7, o qual refere-se às ações específicas a serem tomadas por cada usuário dos cenários. O primeiro passo do processo é a identificação da Questão Principal, que segue abaixo.

### 5.1 Questão Principal

A Questão Principal que este estudo busca responder é:

*Qual é o papel das empresas de software brasileiras no segmento de software da indústria de TI no Brasil do futuro?*

---

<sup>5</sup> GODET, Michael. *Scenarios and strategic management*. London: Butterworths Scientific, 1987.

Esta pergunta está conectada com o objetivo do trabalho que é compreender o papel das empresas de TI brasileiras na indústria de TI do futuro. E como apresentado, a limitação do objeto de estudo para o segmento de software é primordial para uma análise mais objetiva desta indústria. O tempo futuro da pergunta denota uma variável indefinida que tem como característica estar distante na linha do tempo. Portanto, a distância desta variável em relação ao presente pode ser 15, 20 ou mesmo 30 anos. A opção por esta abordagem buscaria dar aos participantes do *brainstorm* uma liberdade de visualização futura que pudesse romper qualquer amarra de padrões atuais.

Conforme apresentado na introdução, a resposta à esta pergunta pode ser utilizada para diversos atores econômicos envolvidos, direto ou indiretamente, no segmento de software para a tomada de decisões.

Após definir a Questão Principal, o próximo passo é a definição dos Fatores Chaves relacionados à Questão.

## 5.2 Fatores Chaves

A identificação dos Fatores Chaves foi feita através da revisão histórica do segmento, da análise do momento do segmento e de entrevistas com informantes críticos. Os Fatores Chaves mostraram ser os principais vetores que, na análise, apontaram poder impactar as empresas brasileiras de software transformando o papel destas no tempo. Estes vetores foram agrupados em seis dimensões, descritas a seguir:

- a) *Tecnológica* - relacionados à inovação e à utilização de tecnologias existentes;
- b) *Financeira* - relativos ao ambiente de financiamento em que as empresas brasileiras situam-se;
- c) *Mercadológica* - características do mercado comprador de software;

- d) *Empresarial* - concorrência na indústria, capacidade operacional e estrutura das empresas existentes;
- e) *Política* - referente à política governamental em relação ao segmento;
- f) *Macroeconômica* - ligado à situação macro-ambiental brasileira e mundial.

Com este agrupamento, os Fatores Chaves identificados estão descritos no Quadro 3.

Dimensões	Fatores Chaves
Tecnológica	Desenvolvimento de tecnologia nacional Domínio e uso eficiente de tecnologias desenvolvidas no exterior
Financeira	Mecanismo de financiamento para nascimento e crescimento de empresa Vantagens financeiras no investimento em software
Mercadológica	Mercado brasileiro demandar soluções tecnológicas mais complexas Tamanho do mercado brasileiro de software Exportação de software e serviços correlatos
Empresarial	Eficiência operacional e comercial das empresas brasileiras de software Capital humano qualificado Estratégias das empresas (Aliança, Cooperação, Posicionamento etc.)
Política	Política interna do governo brasileiro referente à indústria
Macroeconômica	Situação macroambiental mundial Condição macroambiental nacional

Quadro 3 - Fatores Chaves identificados

Cada um dos Fatores Chaves pode ser influenciado por diversas Forças Motrizes. Segue, na próxima seção, as Forças Motrizes identificadas.

### 5.3 Forças Motrizes

Através de sessões de *brainstorm* com alunos do curso de Mestrado em Administração da Fundação Getúlio Vargas, foi elaborada uma lista com 81 Forças Motrizes relativas às Forças Chaves previamente identificadas. Após as sessões de *brainstorm*, cada uma das Forças Motrizes recebeu um peso pela incerteza na

ocorrência futura e um peso pelo impacto que poderia causar nas empresas brasileiras de software. A lista com estas Forças Motrizes e com os pesos recebidos por cada uma nos dois critérios encontra-se na Tabela 10.

Tabela 10 - Forças Motrizes identificadas

*continua*

Forças Motrizes	Dimensões	Incerteza	Impacto	Total
Chegada de novas empresas de software estrangeiras	Empresarial	3	7	10
Parcerias com fornecedores internacionais	Empresarial	6	7	13
Crescimento do nível de competição no mercado brasileiro	Empresarial	4	8	12
Crescimento do número de Alianças entre empresas brasileiras	Empresarial	6	8	14
Desenvolvimento de um novo modelo de fornecimento de software	Empresarial	7	5	12
Aumento da importância do <i>Value Added Reseller</i>	Empresarial	5	5	10
Consolidação das empresas brasileiras de software	Empresarial	6	9	15
Aumento da qualificação dos profissionais de TI	Empresarial	2	9	11
Saída de empresas estrangeiras de software do Brasil	Empresarial	4	10	14
Sindicalização dos profissionais da área de software	Empresarial	2	3	5
Empresas brasileiras preparadas para exportar	Empresarial	4	10	14
Crescimento de investimentos na bolsa de valores	Financeira	4	8	12
Crescimento de fundo de riscos voltados para empresas nascentes de software	Financeira	6	10	16
Financiamento governamental às empresas brasileiras de software	Financeira	2	9	11
Fechamento da bolsa de valores de São Paulo	Financeira	2	9	11
Aumento do interesse de investidores por empresas de software bras.	Financeira	6	10	16
Quebra das bolsas americanas	Financeira	2	10	12
Diminuição da taxa de juros	Financeira	7	10	17
Diminuição da taxa de retorno requerido em investimendo em Software pelo cliente	Financeira	9	10	19
Apagão energético	Macroambiental	3	4	7
Crescimento da carga tributária	Macroambiental	4	4	8
Aumento da dívida do governo	Macroambiental	4	4	8
Aumento no empreendedorismo	Macroambiental	3	6	9
Formação de mais profissionais em TI	Macroambiental	3	2	5
Aumento no nível educacional da população	Macroambiental	6	5	11
Crescimento do PIB brasileiro	Macroambiental	5	8	13
Diminuição do preço do acesso à Internet	Macroambiental	3	5	8
Diminuição do preço do Hardware	Macroambiental	3	8	11
China alcança liderança mundial	Macroambiental	7	1	8
Consolidação da OMC	Macroambiental	4	4	8
Controle do fluxo de US\$ no Brasil	Macroambiental	7	7	14
Controle da entrada de software brasileiro em outros países	Macroambiental	8	10	18
Crescimento das cidades do interior	Macroambiental	2	1	3
Crescimento da população brasileira	Macroambiental	3	6	9
Mudança no custo da mão de obra no exterior	Macroambiental	8	8	16
Decisões por blocos econômicos	Macroambiental	6	6	12
Desaquecimento do consumo mundial	Macroambiental	5	7	12
Distribuição de renda no Brasil	Macroambiental	2	8	10
Envelhecimento da população brasileira	Macroambiental	3	7	10
Aumento da Inclusão digital	Macroambiental	6	8	14
Índia torna-se líder mundial em serviços de informática	Macroambiental	7	7	14
Países asiáticos especializam-se em serviços de informática	Macroambiental	5	8	13
Participação brasileira nos blocos econômicos	Macroambiental	6	6	12
Quebra de patente de algum grande fornecedor de software	Macroambiental	8	5	13
Quebra do Brasil	Macroambiental	2	10	12
Reforma da Previdência	Macroambiental	4	6	10
Reforma do Judiciário	Macroambiental	5	6	11
Reforma tributária	Macroambiental	6	6	12
Instabilidade governamental	Macroambiental	5	10	15
Aumento do poder de compra das classes C e D do Brasil	Macroambiental	5	9	14



Tabela 10 - Forças Motrizes identificadas

Forças Motrizes	Dimensões	conclusão		
		Incerteza	Impacto	Total
Crescimento na terceirização de serviços de software	Mercadológica	5	7	12
Aumento na adoção de ASP	Mercadológica	7	7	14
Diminuição do número de empresas clientes	Mercadológica	7	8	15
Receptividade de clientes estrangeiros à softwares brasileiros	Mercadológica	7	9	16
Mudança no estilo de vida da população	Mercadológica	9	7	16
Demanda por TI "sobre demanda"	Mercadológica	7	6	13
Preço sendo o critério número um para o cliente	Mercadológica	4	10	14
Opção por compra em vez de desenvolver software internamente	Mercadológica	5	10	15
Diminui importância do risco da empresa/software para empresa cliente	Mercadológica	7	10	17
Aumento da importância de TI nas empresas	Mercadológica	5	10	15
Crescimento da fiscalização pelo TRT das folhas de pagamento	Política	6	1	7
Aumento da intervenção estatal na economia	Política	8	6	14
Diminuição da Pirataria	Política	5	7	12
Governo brasileiro compra mais software	Política	5	9	14
Variação nos impostos do software	Política	3	8	11
Política de incentivo do governo à indústria	Política	2	10	12
Política de retenção de cientistas no Brasil	Política	6	10	16
Derrubada da Lei de Patente de software	Política	8	10	18
Regulamentação do uso da Internet	Política	5	5	10
Aumento do nível de pesquisa em TI	Tecnológica	6	10	16
Proliferação de pólos tecnológicos	Tecnológica	5	10	15
Convergência tecnológica	Tecnológica	4	8	12
Desenvolvimento de tecnologias brasileiras	Tecnológica	8	10	18
Diminuição da segurança na internet	Tecnológica	3	4	7
Domínio do processo de <i>design</i> de microeletrônicos	Tecnológica	7	8	15
Instalação de empresa de desenv. de tecnologia internacional no Brasil	Tecnológica	7	9	16
Mudança no paradigma do hardware ( orgânico, óptico, etc)	Tecnológica	7	10	17
Proliferação do uso de Software Livre	Tecnológica	8	9	17
Dominância de software embarcado	Tecnológica	7	7	14
Software sendo construído pelo usuário	Tecnológica	7	10	17
Utilização de software na microbiologia	Tecnológica	6	10	16

Após a identificação das Forças Motrizes e a pontuação destas, de acordo com a incerteza e de acordo com o impacto, as mais relevantes para a análise devem ser separadas das demais. Em vista disto, a lista das Forças Motrizes será hierarquizada na próxima seção.

#### 5.4 Hierarquização das Forças Motrizes

Para a hierarquização das Forças Motrizes, os pesos atribuídos à incerteza e ao impacto foram somados dando um terceiro número. Este número, que foi adicionado à Tabela 10 na coluna Total, representa a importância da Força Motriz para a Questão Principal. A hierarquização utilizou este número e baseou-se numa lógica decrescente, ou seja, do maior para o menor número. Desta lista

hierarquizada, selecionou-se as Forças Motrizes mais incertas e com os maiores impactos no objeto de estudo.

A Forças Motrizes selecionadas foram reagrupadas de acordo com o tema que se referiam. O Quadro 4 apresenta o resultado desta atividade.

<b>Forças Motrizes</b>	<b>Tema</b>
Diminuição da taxa de retorno requerido em investimentos em software pelo cliente	Ambiente
Situação governamental	Ambiente
Entrada de software brasileiro em outros países	Ambiente
Taxa de juros do mercado	Ambiente
Crescimento de fundos de risco voltados para empresas nascentes de software	Ambiente
Aumento do interesse de investidores por empresas de software brasileira	Ambiente
Instalação de empresa de desenv. de tecnologia internacional no Brasil	Ambiente
Diminuição da importância do risco da empresa/software para empresa cliente	Cliente
Receptividade de clientes estrangeiros aos softwares brasileiros	Cliente
Mudança no estilo de vida da população	Cliente
Opção por compra em vez de desenvolver software internamente	Cliente
Aumento na importância de TI nas empresas	Cliente
Mudança no custo da mão-de-obra no exterior	Competição
Consolidação das empresas brasileiras de software	Competição
Diminuição do número de empresas clientes	Competição
Derrubada da Lei de direitos autorais de software	Incentivo
Política de retenção de cientistas no Brasil	Incentivo
Proliferação de pólos tecnológicos	Incentivo
Desenvolvimento de tecnologia brasileiras	Tecnologia
Mudança no paradigma do hardware ( orgânico, óptico, etc)	Tecnologia
Proliferação do uso de Software Livre	Tecnologia
Software sendo construído pelo usuário	Tecnologia
Aumento do nível de pesquisa em TI	Tecnologia
Utilização de software na microbiologia	Tecnologia
Domínio do processo de <i>design</i> de microeletrônicos	Tecnologia

**Quadro 4 - Forças Motrizes hierarquizadas**

As Forças Motrizes selecionadas indicam cinco temas escolhidos pelo autor relativos à Questão Principal: Ambiente, Cliente, Competição, Incentivo e Tecnologia. Para este trabalho, foram selecionado dois temas para que eles possam ser os eixos fundamentais de incertezas críticas, e em volta deles, a identificação dos cenários. Como os temas Ambiente e Tecnologia apresentaram um maior número de Forças Motrizes Chaves, os dois serão utilizados como eixos.

Cada eixo é formado pela variação dos valores possíveis das Forças Motrizes nele considerado. Neste contexto, o limite superior de cada eixo assume valores positivos para todas as variáveis em relação ao objeto de estudo e o limite inferior

considera os valores negativos. Com esta definição, foi identificado para cada eixo os valores de suas extremidades, superior e inferior. Estes valores estão apresentados no Quadro 5 para o tema Tecnologia e no Quadro 6 para o tema Ambiente.

Eixo: Tecnologia		
Forças Motrizes	Nível Inferior	Nível Superior
Tecnologia brasileira no patamar: "Estado da Arte"	: Desenvolvimento	Sem desenvolvimento
Mudança no paradigma da construção de hardware	: Não ocorre	Ocorre
Software Livre	: Baixo uso	Proliferação
Criação de software simples e feita pelo usuário	: Ocorre	Não ocorre
Volume de pesquisa em Tecnologia de Informação no Brasil	: Diminuição	Aumento
Software em novas fronteiras (ex: microbiologia)	: Não ocorre	Ocorre
Domínio do processo de design de microeletrônica	: Não ocorre	Ocorre

Quadro 5 - Valores do eixo Tecnologia

Eixo: Ambiente		
Forças Motrizes	Nível Inferior	Nível Superior
Taxa de retorno requerido em investimentos em software pelo cliente	: Alta taxa	Baixa taxa
Situação governamental	: Instável	Estável
Entrada de software brasileiro em outro mercado	: Alto controle	Baixo controle
Taxa de juros do mercado	: Alto	Baixo
Fundos de risco voltados para empresas nascentes de software	: Baixo número	Alto número
Interesse do investidor normal em empresas de software brasileiras	: Baixo interesse	Alto interesse
Centros de desenvolvimento de tecnologia de emp. estrangeiras no Brasil	: Poucos centros	Muitos centros

Quadro 6 - Valores do eixo Ambiente

Após a identificação dos eixos fundamentais de incertezas críticas, segue-se o processo com a identificação da lógica dos quatro cenários.

5.5 Lógicas dos Cenários

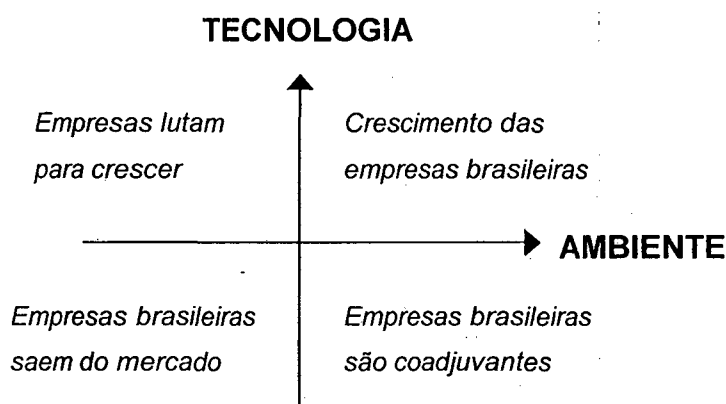
Cada um dos cenários a ser criado está localizado em um dos quadrantes formados pela intersecção entre os dois eixos fundamentais identificados na seção anterior. Para cada um dos cenários foi atribuído um nome relacionado ao contexto que ele propõe. Os seguintes cenários foram identificados:

- a) Cenário 1: Crescimento das empresas brasileiras  
Primeiro quadrante: Ambiente e tecnologia favoráveis

- b) Cenário 2: Empresas brasileiras lutam para crescer  
Segundo quadrante: Ambiente desfavorável e tecnologia favorável
- c) Cenário 3: Empresas brasileiras saem do mercado  
Terceiro quadrante: Ambiente e tecnologia desfavoráveis
- d) Cenário 4: Empresas brasileiras são coadjuvantes  
Quarto quadrante: Ambiente favorável e tecnologia desfavorável

O Esquema 3 posiciona os cenários identificados nos quadrantes.

Esquema 3 - Cenários identificados



Cada um destes cenários apresenta uma lógica diferente. Segue abaixo a lógica identificada para cada um.

a) *Crescimento das empresas brasileiras*

A melhora na situação econômica do Brasil provoca uma avalanche de investimentos em TI, que são feitos por empresas compradoras de TI, pelo governo e por empresas de softwares em suas operações. Este avalanche de investimento possibilita um aumento na inovação e no domínio de tecnologias existentes. A inovação e o domínio de tecnologias existentes abre novos mercados ao software brasileiro, atrai empresas estrangeiras, oferece novos usos ao software e atrai investidores. A vinda de investidores traz fôlego financeiro que possibilita mais investimento em tecnologia, voltando ao início do círculo.

*b) Empresas brasileiras lutam para crescer:*

Através da iniciativa governamental e de algumas empresas, a tecnologia desenvolvida pelas empresas brasileiras caminha para o estado da arte na área. As empresas brasileiras lideram a quebra do paradigma do hardware, a melhor adoção do Software Livre, o desbravamento de novas fronteiras para o software, etc. No entanto, a situação política econômica brasileira desfavorece o investimento em TI, tanto por empresas compradoras como por investidores. Com mercado reduzido para comercializar suas inovações, situação piorada com o fechamento de mercados externos a softwares brasileiros, e sem investimento para crescer, as empresas brasileiras lutam para sair do estágio inicial de suas vidas.

*c) Empresas brasileiras saem do mercado*

A situação política-econômica do Brasil se deteriora empurrando os juros para patamares elevados. O custo financeiro impacta o segmento de software por dois lados: reduzindo o número de investidores propensos a investir na indústria, com consequência no nível de investimento em novas tecnologias e no domínio de tecnologias existentes, e na diminuição do mercado consumidor através da diminuição dos investimentos de clientes em projetos internos de tecnologia da informação. Ao mesmo tempo, a evolução tecnológica nos paradigmas de hardware, no Software Livre e nas novas aplicações de software lideradas por países mais avançados provoca um desnível tecnológico em relação às empresas brasileiras de TI que não investem na inovação. Fruto deste desnível, as empresas brasileiras de software começam a sair do mercado.

*d) Empresas brasileiras são coadjuvantes*

Não há grandes rupturas e inovações em tecnologias relativas à TI. O uso do software livre não representa uma mudança, o uso de tecnologia em novas fronteiras ocorre pouco, etc. Em paralelo, a situação econômica no Brasil melhora implicando mais investimentos em TI e um aumento em investimento na indústria. No entanto, este aquecimento no ambiente impacta igualmente as empresas brasileiras e as empresas estrangeiras, as quais, identificando o potencial do mercado, instalam centro de desenvolvimento no País. Contudo, estas mudanças não alteram a situação relativa das empresas brasileiras que continuam atuando em nichos específicos e com a liderança do mercado sendo de empresas estrangeiras.

Após a identificação dos cenários e a descrição das lógicas deles, o próximo passo é o detalhamento de como cada um dos cenários acontece. Esta atividade será feita na próxima seção.

## **5.6 Cenários Detalhados**

O detalhamento de cada cenário será conduzido com o auxílio dos Fatores Chaves e das Forças Motrizes identificados nas seções 5.2 e 5.3, respectivamente, e utilizará a lógica apresentada na seção anterior como fio condutor da estória.

Os cenários foram montados com uma perspectiva de “estar no futuro”. Nesta perspectiva, a evolução da estória será narrada como um fato passado e, o tempo presente representa a situação futuro em que cada cenário desembocará.

### **5.6.1 Crescimento das empresas brasileiras**

O crescente fortalecimento da OMC (Organização Mundial do Comércio) diminui o poder dos blocos econômicos e minimiza o impacto da polarização geopolítica fruto do avanço econômico da China (o outro pólo continua sendo os EUA). Este fortalecimento da OMC proporcionou um aquecimento do consumo mundial gerando crescimentos significativos aos países membros. Em relação ao software e aos serviços correlatos, a OMC aponta uma regulamentação internacional, possibilitando maior integração comercial entre os países, e num combate mais efetivo à pirataria mundial do produto.

Como membro da OMC, o Brasil é favorecido por este cenário político externo positivo. No entanto, o aproveitamento deste cenário externo positivo só é possível em vista da implantação de reformas estruturais no país. As principais reformas implantadas foram: o ajuste do déficit previdenciário, a melhora no modelo judiciário e a adequação da estrutura tributária brasileira. Estas reformas possibilitaram uma diminuição dos juros praticados no mercado e na transformação do déficit em

superávit orçamentário. A melhora da situação orçamentária possibilitou a transformação de um Estado tomador de empréstimo num Estado investidor.

No âmbito político institucional, a melhora na saúde financeira do Estado brasileiro e a mudança do seu papel perante a sociedade suportaram a consolidação do regime democrático. Este regime, consolidado após diversas rodadas de discussões, tem como principais pilares instituições governamentais fortes e independentes. A independência das instituições governamentais, principalmente dos órgãos reguladores e do judiciário, trouxe ao ambiente político a confiabilidade no sistema e a diminuição do risco político brasileiro.

A junção de condições econômicas externas favoráveis e de uma conjuntura político-econômica interna segura e equilibrada possibilitam um crescimento sustentável do PIB (Produto Interno Bruto) brasileiro. Este crescimento tem impacto direto na melhoria das condições econômicas das classes C e D (assumindo uma estratificação da sociedade em A, B, C, D e E), gerando uma evolução nas condições educacionais do país e um aumento no mercado consumidor de bens e serviços. Mesmo não diminuindo a concentração de renda, a expansão na base de consumidores possibilita: aumento na arrecadação tributária, incremento nos investimentos empresariais e crescimento da demanda por produtos e serviços de tecnologia.

Este crescimento da demanda por produtos de tecnologia, sendo o software um dos carros chefes, é proveniente de requisitos domésticos e empresariais. A melhora nas condições econômico-educacional da população estimula a expansão do uso da informática no ambiente doméstico. Esta expansão dá-se tanto na adoção da TI para novos usos quanto na ampliação da rede de usuários. No ambiente empresarial, a demanda por tecnologia está atrelada à onda de investimento na produção. Em busca de novos usos de TI, as empresas clientes ficam mais tolerantes ao risco.

Com um mercado interno pulsante e com oportunidades externas favoráveis à internacionalização, principalmente pela diminuição da força da Índia e pelo aumento dos custos da mão-de-obra em informática em outros países, as empresas

brasileiras de software começam a abocanhar novos mercados. Contudo, esta expansão só foi possível, porque estas empresas estavam preparadas financeira e tecnologicamente. Ambas qualificações foram desenvolvidas na esteira de uma política nacional para a indústria de TI estruturada pelo estado brasileiro.

A política desenvolvimentista para a indústria, suportada pelas condições econômicas favoráveis do governo, aumentou o nível de investimento no domínio e no desenvolvimento de novas tecnologias. O esforço em prol de novas tecnologias acarretou em rupturas tecnológicas e na liderança brasileira nestas novas fronteiras tecnológicas, favorecendo as empresas brasileiras que a dominavam. Como exemplo de novas fronteiras pode-se citar a exploração do Software Livre, a liderança na quebra dos paradigmas do hardware, a utilização do software em microbiologia e em outras áreas.

Através de financiamento governamental, esta política desenvolvimentista também fortaleceu financeiramente as empresas brasileiras. A este financiamento, vieram se juntar os investimentos privados que inundaram a indústria de TI com recursos financeiros. As perspectivas de lucratividade da indústria e a diminuição das taxas de juros requeridas em investimentos de software estimularam a entrada de mais capital de risco na indústria.

Detentoras de novas tecnologias e com musculatura financeira, as empresas brasileiras de software começam a crescer e mudam as características do segmento. Novas empresas estrangeiras que chegam ao Brasil vêm em busca da tecnologia brasileira. Aumenta a consolidação de empresas brasileiras, gerando grandes atores internacionais na indústria. Há um aumento na competição entre as empresas do setor. A exportação representa uma fatia importante para estas.

O crescimento das empresas de software e o atrativo retorno estimula a chegada de novos investidores à indústria. A soma deste capital com os lucros obtidos pelas empresas suportam o aumento na prospecção de novas tecnologias, que por consequência geram novas oportunidades de negócios no mercado local e no mercado estrangeiro. Com isto o ciclo de crescimento reinicia-se.



### 5.6.2 Empresas brasileiras lutam para crescer

Já faz alguns anos que a política nacional para o desenvolvimento da indústria de TI está em operação. Concebida para minimizar a dependência tecnológica brasileira em relação a outros países, esta política visou estimular o desenvolvimento de tecnologia brasileira e difundi-la no meio empresarial, principalmente no que tange a tecnologia de software e serviços correlatos. Para atingir tal objetivo, esta política estimulou o investimento, público e privado, em novas tecnologias, reteve pesquisadores da área no Brasil, desenvolveu capital humano para atuar no setor e estimulou a proliferação de pólos de tecnologia.

Os resultados desta política governamental são positivos, uma vez que os centros de pesquisas brasileiros e as empresas brasileiras desenvolveram tecnologias relativas à TI no “Estado da Arte”. As tecnologias brasileiras possibilitaram a utilização de TI em novas fronteiras, revolucionaram a convergência tecnológica, permitiram a integração entre TI e microbiologia, além de liderarem uma revolução nos paradigmas da arquitetura dos hardwares existentes. Em suma, o Brasil possui um desnível tecnológico favorável em relação a outros países.

Contudo, a política nacional não contemplou mecanismos de financiamento para o nascimento e para o crescimento de empresas brasileiras de software. Sem incentivos e sem suporte financeiro, estas empresas, muitas delas nascidas do espírito empreendedor de profissionais da área, dependem do humor do mercado investidor privado e do suporte de clientes interessados nas novas tecnologias para poderem financiar seu crescimento. No entanto, ambos atores econômicos enfrentam obstáculos e desestímulos para arcarem com estes investimentos.

O desestímulo ao investimento em novas tecnologias pelo setor privado é fruto de condições internacionais e nacionais adversas.

No cenário mundial, a polarização política-econômica entre a China e os EUA emergiu como um inibidor da integração comercial entre os países. Neste novo contexto, a OMC perde força e a regulamentação do comércio entre os países dos diversos blocos passa a ser gerida ou pela China ou pelos EUA, dependendo em

qual pólo o país orbita. Esta conjuntura provoca uma retração na expansão da economia mundial piorando a situação econômica dos países, principalmente dos menos desenvolvimentos.

Nesta conjuntura, o Brasil permaneceu ligado ao Mercosul e foi escolhido pelos EUA para girar na órbita deste. Esta órbita estava recheada de países com domínio tecnológico em informática e contava com grandes exportadores de serviços de tecnologia como a Índia, a Rússia e Israel. Esta configuração dificulta a exportação de software ou serviços correlatos para os outros países do bloco, uma vez que para esta missão é necessária uma musculatura financeira que as empresas brasileiras não desenvolveram e que as empresas destes países, principalmente, da Índia e dos EUA, já tinham.

No âmbito nacional, o agravamento da situação econômica do país provocou uma instabilidade político-social. A deteriorização da situação econômica ocorreu em vista da não implantação de reformas estruturais que pudessem equilibrar o orçamento estatal. O déficit previdenciário, as imperfeições das leis tributárias e o nível de gasto estatal aumentaram o déficit governamental. Para gerenciar este problema, o remédio utilizado pelo Estado brasileiro no período foi a combinação de aumento de juros e o aumento da carga tributária. Como efeito colateral, estes remédios trouxeram recessão e a piora no poder de compra da população, principalmente das classe mais desfavorecidas.

Esta conjuntura econômica fez brotar em diversos setores sociais brasileiros o inconformismo e a busca pela defesa de seus interesses. Esta mobilização social, não necessariamente alinhada com objetivos nacionais, trouxe uma sensação de instabilidade política. Mesmo que durante este período as regras democráticas tenham sido respeitadas pelos diversos atores políticos, há uma expectativa de que alguma ruptura na estrutura política esteja próxima.

Submersos num ambiente recessivo, do ponto de vista econômico, e instável, do ponto de vista político, os investidores e os clientes de tecnologia buscam o conservadorismo nos seus investimentos. Enquanto os investidores buscam segurança em ativos imobiliários ou na expatriação de recursos, os clientes

postergam qualquer investimento em TI. E, estes últimos, quando fazem investimentos em TI, buscam a segurança de tecnologias já consolidadas em outros mercados e a parceria com grandes empresas.

Com baixa perspectiva no desenvolvimento de negócios no mercado interno e externo e com falta de condições financeiras para competir com empresas maiores, as empresas brasileiras de software se vêem num dilema. Mesmo possuindo uma tecnologia que teria aplicabilidade mundial, seu crescimento está limitado ao tamanho reduzido do mercado em que estas podem penetrar. Se, a estes fatos, somar-se o aumento do número de empresas no setor, pode-se entender porque as empresas de software brasileiras estão em constante luta para crescer.

### **5.6.3 Empresas brasileiras saem do mercado**

A evolução do cenário mundial levou a uma polarização política entre as duas super potências, os EUA e a China. A OMC perdeu a força como órgão regulador do comércio internacional. Os países uniram-se em blocos econômicos, sendo que a maioria gira em torno dos dois pólos mencionados. Fruto desta política separatista, iniciou-se um processo de retração no consumo mundial e dos PIBs dos diversos países.

Este processo internacional de polarização e união em blocos econômicos pegou o Brasil numa situação delicada. Em vista de uma série de problemas internos, os diversos governos descuidaram da inserção brasileira no contexto mundial e com isto o Brasil ficou conectado somente ao Mercosul, o qual gira em torno do pólo americano. Este relativo isolacionismo fechou as portas de diversos mercados externos que estavam sendo prospectados pelas empresas brasileiras de software, mas deixou aberto o mercado brasileiro para diversas empresas estrangeiras de TI.

Os problemas internos enfrentados pelo Brasil começaram com uma deteriorização da situação econômica do estado brasileiro. Sem implementar uma série de reformas estruturais, como a da previdência e a tributária, a dívida pública

aumenta com o déficit orçamentário. Para tentar estancar esta sangria, as iniciativas governamentais, como a elevação das taxas de juros e o aumento da carga tributária, só agravaram a situação orçamentária. Como consequência, houve uma retração no PIB, acarretando uma piora na situação econômica da população, principalmente nas classes mais numerosas como a C e a D.

A piora da situação econômica brasileira gerou um alto grau de insatisfação nos diversos setores da sociedade que desembocou numa instabilidade política. Com interesses divergentes, cada setor econômico da sociedade brasileira buscou implementar suas ambições políticas através de meios não necessariamente constitucionais. Esta falta de “regras do jogo” provoca uma insegurança nas instituições estabelecidas e um aumento no risco de investimentos no Brasil.

O cenário recessivo no âmbito econômico e instável no âmbito político levou o mercado consumidor de tecnologia ao conservadorismo, ou seja, na diminuição do nível de investimento em ativos tecnológicos e na minimização do risco na adoção de novas soluções tecnológicas. Estes clientes buscam a minimização deste risco através do relacionamento com empresas maiores e que possuam tecnologias mais maduras, mesmo que testadas em outros mercados.

Este cenário político-econômico adverso provocou uma diminuição do nível de investimento, público e privado, em empresas de software e no desenvolvimento de novas tecnologias relacionadas a TI. A estagnação na inovação e na atualização tecnológica cria um desnível tecnológico com outros países, principalmente com os EUA. O desnível tecnológico aumenta quando estes países avançam na utilização do software em novas fronteiras, principalmente na área de microbiologia.

Tal cenário também impacta o crescimento do segmento de software brasileiro. A instabilidade política brasileira impossibilita a implantação de uma política adequada para o desenvolvimento de uma indústria de TI. Neste período, várias iniciativas foram tentadas, porém, todas fracassaram pela falta de continuísmo e por buscarem privilegiar os interesses do grupo em poder. Em vista disto, nenhuma política conseguiu articular todas as variáveis necessárias para o desenvolvimento sustentável da indústria.

Com a falta de política para o setor, com portas fechadas ao mercado externo, com a diminuição do mercado interno, com baixo volume de recurso financeiro para investir e com tecnologias defasadas, as empresas brasileiras de software lutam pela sobrevivência. A luta por esta sobrevivência passa pelas opções de venda para uma empresa estrangeira ou pelo encerramento das operações, através da declaração de falência.

#### **5.6.4 Empresas brasileiras são coadjuvantes**

O avanço nas rodadas de negociação da OMC aumentou o poder desta como agente regulador de uma economia mundial que prospera. Este poder contrapôs e enfraqueceu os poderes dos países mais desenvolvidos e dos blocos comerciais que se formaram nestes últimos anos. O estímulo a trocas comerciais entre países é a regra do momento. Todos os setores econômicos têm uma regulamentação adequada, possibilitado que todos os países membros da OMC sejam beneficiados por esta fase de prosperidade. Em relação ao setor da TI, as regras de liberalização possibilitaram um crescimento significativo da troca entre países.

Esta situação próspera no cenário mundial favoreceu o Brasil, membro da OMC. O aumento de intercâmbio comercial com outros países proporciona uma enxurrada de recursos externos ao país. Esta entrada de capital, fruto de exportações e investimentos externos no Brasil, possibilita que diversas reformas estruturais sejam implantadas, acarretando num equilíbrio das contas financeiras do Estado brasileiro. As principais reformas foram à revisão do sistema previdenciário, a reforma do sistema tributário e a adequação dos gastos governamentais à realidade brasileira. Com o equilíbrio das contas financeiras, o Estado conseguiu diminuir a dosagem dos remédios amargos que vinha tomando: taxa de juros e carga tributária.

A diminuição da taxa de juros e da carga tributária possibilitaram uma melhora na situação social no país. Com um poder de compra maior, a população, principalmente das classes C e D, impulsiona uma onda de consumo que acarreta

numa época de prosperidade no país. O PIB brasileiro cresce e com ele os investimentos na produção e em novos negócios.

A dimensão política brasileira também colhe frutos desta situação econômica favorável. A melhora financeira do Estado possibilitou a consolidação das regras democráticas no país, possibilitando a solidificação do poder das instituições governamentais, principalmente do judiciário e dos órgãos reguladores. A percepção, após estes anos de amadurecimento da democracia, é de que o risco político brasileiro é pequeno.

A expansão da produção aumenta a demanda por soluções de TI. Com poder de investimento, as empresas compradoras de TI buscam na adoção desta tecnologia romper novas barreiras, aproveitar novas oportunidades, etc. Desta maneira, o mercado comprador de TI aposta em novas tecnologias, em novos relacionamentos com fornecedores, em terceirização de TI, e aumenta a tolerância ao risco.

Contudo, para suprir este mercado crescente por demanda de soluções de TI, as empresas brasileiras de software não estavam preparadas. Com a falta de política de incentivo à inovação e ao desenvolvimento de novas tecnologias, e sem um interesse empresarial em investir nesta indústria, as empresas de software brasileiras trabalham com tecnologias desenvolvidas em outros países. Isto acarreta uma dependência tecnológica em relação a estes pólos mundiais de desenvolvimento de tecnologia de TI.

A chegada de novas empresas de software ao mercado brasileiro com novas tecnologias e a formação de centros de pesquisas de multinacionais no Brasil aceleram a entrada de tecnologias externas no Brasil. Em vista da alta demanda do mercado interno por TI, estas empresas se vêem incapazes em atenderem todo o mercado. Em consequência, estas empresas buscam estreitar alianças tecnológicas com empresas de software nacionais para que estas as auxiliem a atingirem clientes brasileiros.

Este tipo de parceria e o fato da maioria das tecnologias existentes serem estrangeiras delineiam algumas características do segmento. A liderança no mercado é de empresas estrangeiras, enquanto cabe às empresas brasileiras o papel de suporte na implantação destas tecnologias e na sua adoção. Ou seja, cabe às empresas brasileiras o papel de coadjuvantes.

Os quatro cenários apresentados acima apontam futuros possíveis para as empresas brasileiras de software. A constatação deste fato motiva à preparação para estes futuros, para que, quando ocorrerem, as empresas de software brasileiras estejam preparadas. Para viabilizar esta preparação, a leitura do caminhar da história é fundamental, pois assim é possível indicar em que direção a evolução está caminhando. Uma maneira de acompanhar o desenrolar dos fatos é a identificação de indicadores e sinalizadores. A identificação de alguns indicadores e sinalizadores destes cenários será feita na próxima seção.

## **5.7 Indicadores e Sinalizadores**

Os indicadores e os sinalizadores abaixo estão apoiados nas Forças Motrizes identificadas na construção dos cenários. Mesmo não sendo exaustiva, esta lista busca fornecer uma visão das variáveis que demonstraram, na análise dos cenários terem, peso importante no desenrolar dos fatos.

- a) *Condição política e econômica brasileira* – o valor desta variável pode indicar a melhora ou a deterioração de uma situação ambiental que favorece o desenvolvimento de negócios de alta tecnologia. A melhora implica num encaminhamento para os cenários 1 e 4. Uma piora neste indicador pode implicar nos cenários 2 e 3.
- b) *Nível de inovação em TI* – como inovação é a regra do jogo desta indústria, o baixo nível de inovação de TI no Brasil leva aos cenários 3 e 4. No entanto, o aumento em inovação pode indicar o desenrolar dos cenários 1 e 2.

- c) *Condições externas para software brasileiro* – a receptividade do mercado externo aos softwares brasileiros e serviços correlatos possibilita aumentar o mercado alvo das empresas brasileiras. Se sim, pode-se estar caminhando para o cenário 1. Senão, os outros cenários são factíveis.
- d) *Situação político mundial* – a organização das forças mundiais está caminhando na direção ao estímulo do desenvolvimento mundial ou poderá impactar este desenvolvimento. O desenvolvimento mundial está ligado aos cenários 1 e 4, enquanto a retração está nos cenários 2 e 3.
- e) *Política Nacional para a indústria de TI* – a política para a indústria de TI está buscando preparar todas as variáveis para o desenvolvimento sustentado da indústria, ou, por falta de uma variável, a indústria vai esbarrar no crescimento contínuo. A Política Nacional adequada leva ao cenário 1. A falta de uma política leva aos cenários 2, 3 e 4.
- f) *Nível de investimento em empresas de TI* – os recursos investidos em empresas de TI possibilitam que estas cresçam e alcancem outros mercados. Se o nível de investimento for alto, está condizente com o cenário 1. Se este nível for baixo pode estar levando aos cenários 2, 3 e 4.

Com a identificação de alguns indicadores e de sinalizadores, conclui-se a elaboração dos cenários. O próximo capítulo apresentará as considerações finais.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A retrospectiva mostrou que a tecnologia de informação nasceu nos anseios das forças militares em aprimorar a capacidade de cálculo de seus instrumentos eletrônicos. Este propósito inicial também foi adotado pela sociedade civil quando esta começou a usar a tecnologia da informação nas suas atividades empresariais. Já na sociedade civil, a tecnologia da informação transforma-se num fio condutor de uma revolução na dinâmica sócio-econômica da sociedade atual. Este papel acarreta uma importância estratégica para os países no domínio e no desenvolvimento da tecnologia da informação e, em consequência, na indústria de TI existente no país. Com esta relevância em mente, a análise do momento do segmento software é conduzida e cenários futuros para este segmento são construídos.

A análise da situação atual aponta um segmento relativamente novo e em fase de crescimento. Mesmo representando, aproximadamente, 1,7% do PIB brasileiro, esta participação vem aumentando nos últimos anos. Este crescimento vem sendo puxado pelo uso mais intensivo de TI nas empresas já usuárias, fruto de uma maior gama de oportunidades de uso de TI, e pelo aumento do número de empresas que usam esta tecnologia, decorrente da diminuição dos custos de hardware. Os custos do hardware e, em consequência, dos custos da solução tecnológica, têm possibilitado diversas empresas de porte reduzido a penderem a balança a favor de TI quando comparadas com alguns produtos substitutos, como, por exemplo, mão-de-obra.

Este segmento também se mostrou formado por diversas empresas de micro e pequeno porte, fundadas recentemente, localizadas nas regiões mais desenvolvidas do Brasil e de capital nacional. A mortalidade destas não foi registrada por não se ter disponibilidade de dados. Contudo, a liderança do segmento é recheada de empresas multinacionais, que, na sua maioria, dominam tecnologias que se tornaram padrão de mercado. As empresas brasileiras com maior destaque se posicionam como desenvolvedoras de software ou como produtoras de softwares de gestão para nichos específicos do mercado.

O baixo nível de investimento em P&D e a massa relativamente pequena de profissionais qualificados na área são importantes gargalos para o crescimento deste segmento. A inovação no segmento de software é a chave para a exploração de novas oportunidades e, com isto, a obtenção de benefícios relacionados à TI. O relativo baixo investimento em inovação, se comparado com países mais desenvolvidos, pode indicar uma menor chance na colheita destes benefícios. Em relação à equipe de profissionais, a pequena massa de profissionais qualificados pode barrar um crescimento mais acelerado do segmento, por não poder suprir, adequadamente, uma explosão na demanda por capital intelectual.

Em contrapartida, este segmento tem recebido atenção do governo brasileiro. A importância do desenvolvimento da indústria de TI como instrumento catalisador do desenvolvimento econômico nacional, tem motivado o governo brasileiro na elaboração e implantação de programas que visam colocar esta indústria em outro patamar. Porém, não há indícios de que estas iniciativas sejam suficientes e que talvez uma política mais abrangente, que articule um número maior de variáveis, seja necessária para atingir o objetivo proposto.

A análise do momento da indústria também aponta um baixo nível de barreiras de entrada, possibilitando a chegada de novas empresas, estrangeiras ou nacionais. Este fato tem contribuído para aumentar o nível de concorrência no segmento que, piorado com o aumento da pirataria de produtos do setor, vem impactando a rentabilidade das empresas do setor. Para enfrentar estes desafios, as empresas vêm optando por estratégias de posicionamento em nichos específicos do mercado, combatendo a pirataria com o auxílio do governo e buscando mercados externos.

O mercado externo apresenta-se como uma nova oportunidade para as empresas brasileiras de software, uma vez que o valor do Real em relação ao Dólar tem favorecido às empresas brasileiras. Através da exportação de produtos prontos, software pacote, e da exportação de serviços de desenvolvimento de software, as empresas brasileiras estão buscando melhorar os seus resultados e crescer.

Contudo, a estratégia para a inserção das empresas brasileiras no mercado mundial que, possibilita as melhores vantagens competitivas, ainda está sendo desenhada.

Um dos viabilizadores deste desbravamento do mercado externo é o avanço e consolidação do Ciberespaço. O Ciberespaço tem servido como ponte de conexão entre as empresas brasileiras de software e os seus clientes, possibilitando uma redução do peso das dimensões tempo e espaço nas relações comerciais. O papel do Ciberespaço não tem parado por aí. Como uma onda revolucionária, o Ciberespaço tem possibilitado oportunidades e criado ameaças para as empresas brasileiras de software, como tem feito com empresas desta área de negócio em outros países.

Não somente o Ciberespaço pode revolucionar o segmento de software. Forças Motrizes também podem impactar e mudar as características deste no futuro. Com a indagação de qual será o papel das empresas brasileiras neste futuro, quatro cenários foram elaborados. Estes cenários buscam retratar como o desenrolar da história pode levar à quatro situações diferentes para as empresas brasileiras de software.

Uma análise dos enredos dos cenários elaborados assinala a importância das variáveis condições ambientais e inovação tecnológica para as empresas atuantes no segmento de software. Enquanto a variável inovação é importante para viabilizar uma liderança tecnológica no mercado, a variável condição ambiental é fundamental para possibilitar o crescimento e o desenvolvimento das empresas. Os diferentes impactos destas variáveis no objeto de estudo podem ser confirmados nos cenários.

O cenário otimista, no qual ambas variáveis assumem valores positivos para o objeto em estudo, guarda um papel de liderança e crescimento para as empresas brasileiras no futuro. Por outro lado, o cenário que assume valores não favoráveis para o objeto desemboca num futuro complicado. Neste futuro, as empresas brasileiras buscarão sobreviver e não sair da indústria de TI.

A combinação de uma condição positiva e outra negativa nas variáveis apresenta situações intermediárias. A existência de inovação possibilita o nascimento de várias empresas, porém dificulta o crescimento destas frente a um ambiente hostil. Neste caso, as empresas brasileiras terão um futuro de luta pelo crescimento. Por outro lado, um ambiente favorável não é o suficiente para proporcionar um papel mais relevante às empresas brasileiras. Sem uma tecnologia de ponta, estas tendem a se submeter às regras ditadas por empresas estrangeiras detentoras de tecnologia e terão um papel de coadjuvante na indústria.

Vale a ressalva de que os cenários criados não implicam na confirmação de como será o futuro, mas servem como um instrumento de conhecimento e reflexão de como o curso da história pode caminhar. Este conhecimento do curso da história possibilita a compreensão da indústria e em consequência permite que agentes econômicos envolvidos em decisões estratégicas do segmento estejam preparados para o futuro.

Para concluir, toma-se emprestado as palavras de Schaff (1990): “ o futuro não é um destino determinado pelo desenvolvimento da tecnologia, mas obra do homem.”

### Sugestões para trabalhos futuros

Durante a elaboração do trabalho, alguns assuntos relacionados ao objeto de estudo deste foram identificados e poderiam ser considerados em ensaios futuros. Segue uma lista destes assuntos.

Há diversas críticas sobre a reserva do mercado brasileiro de informática durante a década de 80. No entanto, a mensuração dos resultados desta política e a comparação destes com o desenvolvimento da indústria de TI, em outros países que não adotaram tais políticas poderia auxiliar na compreensão do impacto desta política na indústria de TI do Brasil.

A importância da relação hardware, software e serviço mencionado na seção 4.2.6, buscam favorecer a formação de alianças e de cooperação entre empresas que atuam na indústria de TI porém em diferentes segmentos. A mensuração deste fato e a análise dos benefícios para as empresas brasileiras seriam uma ótima oportunidade para identificar alternativas para o desenvolvimento da indústria.

Os cenários aqui construídos consideraram somente o segmento de software. A construção de cenários para os segmentos de hardware e de serviço poderia completar uma visão futura para a indústria de TI.

## BIBLIOGRAFIA

ABES. *Pirataria de Software no Brasil*. São Paulo, 2003. Disponível em <[http://www.abes.org.br/gruptrab/antipira\\_comsumo/relofipiratariaswbr-cni.pdf](http://www.abes.org.br/gruptrab/antipira_comsumo/relofipiratariaswbr-cni.pdf)>. Acesso em 10 de ago. 2004

ALBERTIN, Alberto L. *Administração de Informática: funções e fatores críticos de sucesso*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

BADIN, Claudio. *Cenários para a terceira geração da telefonia móvel no Brasil*. São Paulo, 2004. (Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV, para a obtenção de título de Mestre em Administração de Empresas).

BALANÇO ANUAL 2003. São Paulo: Gazeta Mercantil, 2003, set.

BNDES SETORIAL. *Complexo Eletrônico Brasileiro e Competitividade*. Rio de Janeiro, v. 18, 2003, set.

BRETON, Philippe. Trad. Elcio Fernandes. *História da informática*. São Paulo: Editora Universidade Estadual Paulista, 1991.

BUARQUE, Sérgio C. *Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais*. Brasília: IPEA, 2003.

CARR, Nicholas G. IT Doesn't Matter. *Harvard Business Review*. Cambridge, R0305B, Maio, 2003.

CESAR, Genilson. Especial: Pólos de exportação de softwares. *Computerworld*. São Paulo, V. 413. Jul, 2004. Disponível em <<http://computerworld.uol.com.br/AdPortalV3/adCmsDocumentoShow.aspx?documento=28788>>. Acesso em 26 de ago.2004

COEN, Luciana. Especial: Passado, Presente e Futuro de TI. *Computerworld*. São Paulo, v. 400. Jan, 2004. Disponível em <<http://www.computerworld.com.br/AdPortalV3/adCmsDocumentoShow.aspx?Documento=27215>> . Acesso em 15 de mar. 2004.

COMPUTERWORLD. *Internet já foi acessada por 28 milhões de brasileiros adultos*. 2004a. Disponível em <<http://www.computerworld.com.br>>. acessado em 26 de ago. 2004.

COMPUTERWORLD. *E-commerce cresce 51% no 1º semestre*. 2004b. Disponível em <<http://www.computerworld.com.br>>. acessado em 26 de ago. 2004.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA INDUSTRIAL, COMERCIAL E AGROINDUSTRIAL. *A Indústria Brasileira de Computadores e Periféricos: Diagnóstico Setorial*. Campinas, 1995

DAY, George S. et al. Trad. Zaida Maldonado. *Gestão de tecnologias emergentes: A visão da Wharton School*. São Paulo: Bookman, 2003.

DUARTE, Carlos H.C. Brazil: Cooperative Development of a Software Industry. *IEEE Software*. p. 84-87, mai/jun/2002. Disponível em <<http://csdl.computer.org/comp/mags/so/2002/03/s3084abs.htm>>. Acesso em 10 de jun. 2004.

DYSON, Esther. Trad. Sonia T. Mendes. *Release 2.0: A nova sociedade digital*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

E-BRASIL Tecnologia da informação para o desenvolvimento: Proposta para uma política nacional de tecnologia da informação e comércio eletrônico. São Paulo: Camara-e.net, EAESP/FGV, e-Consulting. 2002.

EXAME. *Maiores e Melhores: As 500 maiores empresas do Brasil*. Editora Abril: 2003, jul.

FAJNZYLBER, Pablo. *A capacitação tecnológica na indústria brasileira de computadores e periféricos: do suporte governamental à dinâmica do mercado*. Campinas, 1992. (Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Economia, Unicamp, para obtenção do título de Mestre em Economia).

IDC Brasil. *Análise de mercado: Brazil IT services*. # BR1438. jul, 2003.

INEP. *EDUDATABRASIL: Sistema de Estatísticas Educacionais*. Brasília, 2002. Disponível em <<http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/index.htm>>. Acesso em 02, ago. 2004.

INFO EXAME. *As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 2004.

\_\_\_\_\_. *As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 2003.

\_\_\_\_\_. *As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 2002.

\_\_\_\_\_. *As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 2001.

\_\_\_\_\_. *As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 2000.

\_\_\_\_\_. *As 200 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 1999.

\_\_\_\_\_. *As 100 maiores empresas de tecnologia do Brasil*. São Paulo: Editora Abril, 1998, ago.

KAKU, Michio. Trad. Maria Luzia X. de A. Borges. *Visões do futuro: Como a ciência revolucionará o século XXI*. Rio de Janeiro: Rocco, 2001.

KOREIVO, Carlos. *Estratégia de canais de marketing na indústria de software: estudo de caso sobre a Microsoft Brasil*. São Paulo, 2004. (Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV, para a obtenção de título de Mestre em Administração de Empresas).

LAKATOS, Eva M., MARCONI, Marina de A. *Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAND, George, JARMAN, Beth. Trad. Adail Ubirajara Sobral. *Ponto de ruptura e transformação: Como entender e moldar as forças da mutação*. São Paulo: Cultrix, 1990.

MARCIAL, Elaine C., GRUMBACH, Raul J. *Cenários prospectivos: como construir um futuro melhor*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

MEIRELLES, F. S., *Pesquisa: Administração de Recursos de Informática*, São Paulo: Centro de Informática Aplicada - EAESP/FGV, 15a. Ed., 2004

MICROSOFT. Site da empresa. Disponível em <<http://www.microsoft.com>> Acessado em 01 de ago. 2004.

PORTER, Michael E. Trad. Elizabeth Maria de Pinho Braga. *Estratégia competitiva: Técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1991.

SEPIN. *Levantamento do universo de empresas associadas Softex: Pesquisa censo Software agosto de 2001*. Brasília, 2001. Disponível em:

<<http://www.mct.gov.br/Temas/info/Dsi/CensoSW/apresentaçãoCensoSW.htm>>

Acesso em 20 de mar. 2004.

\_\_\_\_\_. *Comitê da Área de Tecnologia da Informação: Sumário Executivo*. Brasília, 2004. Disponível em <<http://www.mct.gov.br/sep/sep/Dsi/CATI/sumarioCati.htm>>.

Acesso em 10 de jul. 2004.

SCHAFF, Adam. Trad. Carlos E. J. Machado e Luiz A. Obojes. *A sociedade informática*. São Paulo: Brasiliense. 1990.

SCHWARTZ, Peter. Trad. Luiz Fernando M. Esteves *A arte de visão de longo prazo: Planejando o futuro em um mundo de incertezas*. São Paulo: Best Seller, 2000.

SHANCHEZ, Antonio Carlos. *Os impactos das novas tecnologias na indústria de software*. São Paulo, 2001. (Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Administração de Empresas de São Paulo, FGV, para a obtenção de título de Mestre em Administração de Empresas).



SHAPIRO, Carl., VARIAN, Hal R. Trad. Ricardo Inojosa. *A economia da informação: como os princípios econômicos se aplicam a era da internet*. 7ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

SOFTEX. *A indústria de software no Brasil - 2002: Fortalecendo a economia do conhecimento*. Campinas, 2002. Disponível em <<http://www.softex.br>>. Acesso em 10 ago. 2004.

SUMA ECONÔMICA. *A Indústria de Informática: Tendências e Oportunidades*. São Paulo: Tama, 1989.

USDOC. International Trade Administration. *Industry Sector Analysis: Software Market: Brazil*. 2002. Disponível em Internet Securities: <<http://site.securites.com>>. Acesso em 26 mar. 2004.

VELOSO, Franscisco et al. *Slicing the knowledge-based economy in Brazil, China and India: a tale of 3 software industries*. MIT, 2003.

WEBER, Kival C. *A indústria de software no Brasil: Estratégias de Desenvolvimento*. Campinas: Softex, 1997. Disponível em <<http://www.softex.br>>. Acesso em 10 ago. 2004.