



REBECA BULHÕES BERTONI

**Obstáculos à inovação na Indústria Brasileira de Software e
Serviços de TI**

**Campinas
2014**



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE ECONOMIA

REBECA BULHÕES BERTONI

**Obstáculos à inovação na Indústria Brasileira de Software e
Serviços de TI**

Prof. Dr. Plínio Soares de Arruda Sampaio Júnior – Orientador

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, área de concentração em Economia Social e do Trabalho do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do título de Mestra em Desenvolvimento Econômico, na área de concentração em Economia Social e do Trabalho.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL
DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA
REBECA BULHÕES BERTONI E ORIENTADA PELO
PROF. DR. PLÍNIO SOARES DE ARRUDA SAMPAIO
JÚNIOR.

Orientador

**CAMPINAS
2014**

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Economia
Maria Teodora Buoro Albertini - CRB 8/2142

B462o Bertoni, Rebeca Bulhões, 1987-
Obstáculos à inovação na indústria brasileira de software e serviços de TI /
Rebeca Bulhões Bertoni. – Campinas, SP : [s.n.], 2014.

Orientador: Plínio Soares de Arruda Sampaio Júnior.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de
Economia.

1. Indústria de software. 2. Inovações tecnológicas. 3. Desenvolvimento e
subdesenvolvimento. 4. Mercado de trabalho. I. Sampaio Júnior, Plínio Soares de
Arruda, 1957-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. III.
Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Obstacles to innovation in brazilian software and IT services industry

Palavras-chave em inglês:

Computer software industry

Technological innovations

Development and underdevelopment

Labor market

Área de concentração: Economia Social e do Trabalho

Titulação: Mestra em Desenvolvimento Econômico

Banca examinadora:

Fábio Antonio de Campos

Edgard Antônio Pereira

José Carlos Rocha Miranda

Data de defesa: 03-07-2014

Programa de Pós-Graduação: Desenvolvimento Econômico



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

REBECA BULHÕES BERTONI

**Obstáculos à inovação na Indústria Brasileira de Software e
Serviços de TI**

Defendida em 03/07/2014

COMISSÃO JULGADORA

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "F. Campos".

Prof. Dr. FÁBIO ANTÔNIO DE CAMPOS

Presidente – IE/UNICAMP, tendo sido indicado pelo Orientador **Prof. Dr. Plínio Soares de Arruda Sampaio Júnior** – IE/UNICAMP

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Edgard Pereira".

Prof. Dr. EDGARD ANTÔNIO PEREIRA

Instituto de Economia / UNICAMP

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José Carlos Rocha Miranda".

Prof. Dr. JOSÉ CARLOS ROCHA MIRANDA

IE / UFRJ

Dedico esta dissertação ao Único capaz de dar sentido e beleza à existência. Em quem estão escondidos todos os tesouros da sabedoria e da ciência. Àquele que é o caminho, a verdade e a vida.

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por esse tempo privilegiado de liberdade para reflexão. Agradeço aos meus pais, Paulo e Eliete, pelo apoio e suporte necessários para esse tempo de estudo. Agradeço, também, ao Alexis, meu marido, que hoje me apoia e me motiva a estudar como meus pais fizeram. O amor de vocês é o que me move.

Agradeço muito a meu orientador, Prof. Plínio de Arruda Sampaio Jr., por estar sempre presente, interessado e atento a cada detalhe desta pesquisa. Eu não poderia ter recebido melhor orientação. Agradeço a todos os meus colegas do Grupo de Estudos Florestan Fernandes (GEFF) pelas valiosas discussões a respeito dos dilemas da formação econômica de nosso Brasil. Obrigada por compartilharem comigo suas ideias e seu conhecimento. Partilhamos da mesma fome e sede por um país mais justo. Agradeço, em especial, ao Artur Monte Cardoso pelas conversas e sugestões de leitura que acrescentaram muito a esta dissertação. Também, agradeço à Marie-Laure Wetzel, que me acolheu durante o tempo que estudei na Sciences Po de Paris, por compartilhar comigo suas ideias revolucionárias e seus princípios de '*liberté, égalité, fraternité*'.

Agradeço a todos os meus colegas de turma pelas discussões em sala de aula e pelo conhecimento que construímos juntos. Agradeço à Vanessa Oliveira pela parceria na elaboração de nosso artigo sobre os obstáculos à inovação nas firmas brasileiras. Com certeza, nosso trabalho em equipe lançou luz sobre questionamentos que motivaram a elaboração desta dissertação. Agradeço à Ana Paula Pergoraro pela amizade e companhia nos congressos. Agradeço ao Lucas Andrietta por prontamente me ajudar com as questões referentes à secretaria quando eu não estava em Campinas. Agradeço aos professores que ministraram as disciplinas do curso de mestrado: Prof. Wilson Cano, Prof. Plínio de Arruda Sampaio Jr., Profa. Adriana Nunes, Profa. Ana Rosa Sarti, Profa. Simone de Deus, Prof. Paulo Sérgio Fracalanza, Prof. José Dari Krein, Prof. Paulo Baltar, Prof. Marcelo Proni, Prof. Anselmo Luis dos Santos,

Prof. Waldir Quadros, Prof. Eduardo Fagnani, Prof. Geraldo Di Giovanni, Prof. Claudio Maciel e Profa. Ângela Kageyama.

Agradeço à Virgínia Duarte, gerente do Observatório Softex, por compartilhar comigo seu profundo conhecimento acerca da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Também, agradeço à equipe do Observatório: Prof. José Roselino, Prof. Antonio Carlos Diegues, Prof. Paulo Villela, Teresa Mendes, Luiz Marcio Spinosa, Natália Santana e Renan Cunha. Em especial, agradeço à Daniela Pinheiro, minha colega de graduação e de Softex, pelos projetos compartilhados.

Agradeço às minhas amadas irmãs Beatriz e Laura pelo apoio e incentivo. Também, agradeço às minhas amigas, verdadeiras irmãs de caminhada: Lorena Velho, Priscila Malfatti, Larissa Malfatti, Natália Tomé, Helena Antunes, Sabrina Reis e Priscila Akemi. Agradeço a minha avó Maria de Lourdes, que apesar de não ter tido a chance de continuar seus estudos, sempre batalhou para que seus filhos e netos obtivessem a educação e o conhecimento que tanto valorizou. Aos doze anos de idade, por meio de uma carta escrita ao presidente, na época, Getúlio Vargas, minha avó reivindicou os direitos trabalhistas de seu pai, viúvo, beneficiando, também, todos os seus sete irmãos. Em um país como o nosso, infelizmente, muito potencial ainda é desperdiçado quando jovens inteligentes e até politizados, como minha avó, são impedidos de estudar por razões econômicas e sociais. Agradeço a meus tios Marco Aurélio e Eloá pelo apoio e pelas provocações, que me estimularam constantemente a buscar respostas. Por fim, agradeço novamente a Deus, meu maravilhoso e bondoso Pai, criador da vida e de tudo que há, por ter iniciado esta empreitada com minha mãe doente e, hoje, ao concluir o mestrado, poder vê-la curada.

“O que define os dispositivos com os quais temos que lidar na atual fase do capitalismo é que estes não agem mais tanto pela produção de um sujeito quanto por meio de processos que podemos chamar de dessubjetivação... As sociedades contemporâneas se apresentam assim como corpos inertes atravessados por gigantescos processos de dessubjetivação que não correspondem a nenhuma subjetivação real. Daqui o eclipse da política, que pressupunha sujeitos e identidades reais (o movimento operário, a burguesia etc.), e o triunfo da oikonomia, isto é, de uma pura atividade de governo que visa somente à sua própria reprodução... Na não-verdade do sujeito não há mais de modo algum a sua verdade”.

Giorgio Agamben

“Somente a verdade é revolucionária”.

Gramsci

“E conhecerão a verdade, e a verdade os libertará”.

Jesus Cristo

RESUMO: O objetivo fundamental desta dissertação é mostrar, a partir de uma radiografia da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS), os obstáculos que impedem que esta indústria se desenvolva. Pretende-se fornecer evidências que apontem para a incapacidade das empresas brasileiras de internalizarem o processo de inovação. Desse modo, o trabalho constata, por meio de análise empírica, a existência de obstáculos estruturais à introdução e difusão de progresso técnico. As políticas públicas recentes executadas para a IBSS demonstram desconhecimento a respeito de quais seriam as especificidades desta indústria no Brasil. Infere-se que a crença na possibilidade de convergência das trajetórias de desenvolvimento dos países por meio do processo de *'catching-up'* permanece presente nas políticas voltadas para a ciência, tecnologia & inovação no país. Ainda que as políticas públicas tenham estimulado a adoção de um modelo 'terciário exportador', à imagem do indiano, a evolução do setor caminhou em direção a um processo de crescente 'commoditização' voltado para o mercado interno. Neste processo, a flexibilização e precarização do trabalho tornaram-se estratégias fundamentais para a minimização dos custos de produção, a fim de obter ganhos de competitividade por meio da redução de preços. Porque o principal insumo para o desenvolvimento do *software* é o trabalho humano, a busca pela redução dos custos foi percebida no mercado de trabalho pelas mudanças na composição da força de trabalho, que explicam a contração dos salários médios diante de um quadro de "escassez de mão de obra".

PALAVRAS-CHAVE: *software*; indústria; inovação; desenvolvimento; subdesenvolvimento; mercado de trabalho, TI.

ABSTRACT: *This dissertation aims to show, from Brazilian Software and IT Services Industry (BISS) analysis, the obstacles that restrain the development of this industry. It is intended to provide evidences pointing to the inability of Brazilian companies to internalize the innovation process. Thus, this work finds, through empirical analysis, the existence of structural barriers to introducing and diffusing technical progress. The Brazil recent policy towards IT sector evinces ignorance about the specificities of this industry in Brazil. It is inferred that the belief in the principle of convergence of development trajectories of countries through the catching-up process remains present in science, technology & innovation policy. Although public policies have encouraged the adoption of 'tertiary exporter' model, as Indian, industry evolution walked toward a process of increasing commoditization in domestic market. In this process, flexible and precarious work has become key strategy for cost reduction in order to achieve gains in competitiveness through price reduction. Because the main input in software development is human labor, the search for cost reduction was perceived in labor market by changes in workforce composition, which explain the average wages compression before a scenario of "labor scarcity".*

KEYWORDS: *software; industry; innovation; development; underdevelopment; labor market, IT.*

Índice de Tabelas

Tabela 1 - Número de empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009	24
Tabela 2 - Receita líquida das empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009	25
Tabela 3 – Receita líquida média por empresa da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009.....	26
Tabela 4 – Participação da receita proveniente de atividades no exterior no total da receita bruta das empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, 2009.....	28
Tabela 5 – As maiores empresas nacionais de software no Brasil - 2011	29
Tabela 6 - As maiores empresas estrangeiras de software no Brasil – 2011	29
Tabela 7 – Valor adicionado: Empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009	35
Tabela 8 – Produtividade do trabalho: Empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009.....	39
Tabela 9 – Distribuição percentual dos PROFSS empregados na IBSS, considerando nível de escolaridade – Brasil, período 2003 – 2009.....	54
Tabela 10 – Taxa de rotatividade (%) de PROFSS empregados na IBSS (considerando porte dos estabelecimentos), e de empregados do setor de serviços e do total Brasil – Brasil, período 2007 – 2009	57
Tabela 11 – Percentual de PROFSS que se encontrava exercendo a função de PROFSS no mesmo setor/segmento da IBSS ou da NIBSS no ano anterior – Brasil, período 2007 – 2009	58
Tabela 12 - Desempenho inovador das empresas industriais brasileiras por faixa de pessoal ocupado, Brasil, 2006 a 2008	77
Tabela 13 - Total e empresas que não desenvolveram nem implementaram inovações, considerando o porte das empresas em atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2006 a 2008	78
Tabela 14 - Motivos para não inovar, considerando o porte das empresas em atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2006 a 2008	80

Tabela 15 – Outros fatores impeditivos às atividades inovativas, empresas inovadoras e não inovadoras, Brasil, 2006 a 2008	82
Tabela 16 - Taxa de inovação no período 2006 a 2008, considerando setores participantes da PINTEC 2008	84
Tabela 17 - Motivos para não inovar, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008	87
Tabela 18 – Outros fatores impeditivos às atividades inovativas na IBSS, empresas inovadoras e não inovadoras, Brasil, 2006 a 2008.....	88
Tabela 19 - Obstáculos de natureza econômica às atividades inovativas, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008	90
Tabela 20 - Obstáculos às atividades inovativas relacionados a problemas com o SNI, problemas de regulação e de demanda, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008	91
Tabela 21 - Obstáculos às atividades inovativas relacionados a problemas internos à empresa e a deficiências técnicas, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008	92
Tabela 22 - Obstáculos às atividades inovativas relacionados a problemas de informação e à estrutura organizacional, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008	93

Índice de Figuras

Figura 1 – Distribuição do total de estabelecimentos da IBSS no território brasileiro em 2003 e 2012	16
Figura 2 - Distribuição do total de PROFSS no território brasileiro em 2003 e 2012.....	17
Figura 3 - Distribuição percentual do número de empresas da IBSS com 5 ou mais pessoas ocupadas, considerando faixas de pessoal ocupado – Brasil, estimativa 2009	19
Figura 4 - Número de empresas da IBSS – Brasil, período 2003-2009	19
Figura 5 – Receita líquida das empresas da IBSS – Brasil, Período 2003-2009.....	20
Figura 6 - Distribuição percentual da receita líquida das empresas da IBSS, considerando faixas de pessoal ocupado – Brasil, estimativa 2009.....	21
Figura 7 - Receita média por empresa da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas – Brasil, período 2003-2009	21
Figura 8 – Posicionamento de empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando taxas médias de crescimento anual da receita líquida e do número de empresas – Brasil, período 2007-2009	27
Figura 9 – Valor adicionado: Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, Período 2003-2009	34
Figura 10 – Margem líquida: Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, Período 2003-2009	36
Figura 11 – Produtividade do trabalho (VA/PO): Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, período 2003-2009	38
Figura 12 – Produtividade de vendas (ROL/PO): Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, período 2003-2009	39
Figura 13 - Caracterização do mercado de trabalho da IBSS	48
Figura 14 – Modelo causal do problema da escassez de força de trabalho em TI no Brasil	49

Figura 15 – Número de egressos de cursos de graduação de interesse maior para o setor de software e serviços de TI, considerando divisões – Brasil, período 2003 – 2008	52
Figura 16 – Remuneração média no mês de dezembro de PROFSS empregados na IBSS, considerando classe de atividade – Brasil, período 2006 – 2009	59
Figura 17 - Empresas que não desenvolveram nem implementaram inovações em atividades selecionadas da indústria e dos serviços, participação por porte, Brasil, 2006 a 2008	79
Figura 18 - Distribuição percentual das empresas da IBSS (1), considerando tipo de inovação e conjunto de atividades – Brasil, 2006 a 2008.....	85

Sumário

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – RADIOGRAFIA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI ...	15
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI EM TERRITÓRIO NACIONAL.....	16
1.2 A ESTRUTURA DE CAPITAL DAS EMPRESAS DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI NO BRASIL.....	18
1.2.1 <i>Os diferentes modelos de negócios da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI..</i>	<i>22</i>
1.2.2 <i>A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI em capital nacional e estrangeiro.....</i>	<i>28</i>
1.3 OS PRINCIPAIS INDICADORES DE DESEMPENHO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI	33
1.4 O MERCADO DE TRABALHO DAS ATIVIDADES DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI	40
1.4.1 <i>Os impactos da Terceira Revolução Industrial no mundo do trabalho.....</i>	<i>41</i>
1.4.2 <i>Os impactos da Terceira Revolução Industrial no mercado de trabalho brasileiro</i>	<i>44</i>
1.4.3 <i>Análise dos dados</i>	<i>48</i>
1.5 CONCLUSÕES PARCIAIS	60
CAPÍTULO 2 – SUBDESENVOLVIMENTO E OBSTÁCULOS ESTRUTURAIS À INOVAÇÃO	67
2. INTRODUÇÃO	67
2.1 O CICLO “VIRTUOSO” DA INOVAÇÃO NO CENTRO DO SISTEMA CAPITALISTA E OS BLOQUEIOS À DIFUSÃO E À INOVAÇÃO NO CAPITALISMO DEPENDENTE	67
2.2 OS OBSTÁCULOS À INOVAÇÃO NO BRASIL.....	71
2.2.1 <i>Análise dos dados</i>	<i>76</i>
2.3 OS OBSTÁCULOS À INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI.....	83
2.4 CONCLUSÕES PARCIAIS	93
CAPÍTULO 3 – UMA BREVE ANÁLISE CRÍTICA DAS ESTRUTURAS ELEMENTARES DAS POLÍTICAS PÚBLICAS RECENTES PARA A INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI.....	97
3. INTRODUÇÃO	97
3.1 O MODELO DE DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE SOFTWARE E SERVIÇOS DE TI.....	98
3.2 ABORDAGEM INSTRUMENTAL E TEÓRICA.....	101
3.3 ANÁLISE	102
3.4 CONCLUSÕES PARCIAIS	113
CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	122

Introdução

Assim como o setor de bens de capital ocupou posição estratégica na Segunda Revolução Industrial, as atividades de *software*¹ apresentaram papel central no paradigma tecno-econômico², consolidado a partir da Terceira Revolução Industrial - revolução da microeletrônica - no último quartel do século XX. Esta iniciou um movimento de informatização da economia mundial que viabilizou transformações qualitativas na forma de organização das atividades das empresas³. A criação das cadeias globais de produção e valorização organizadas a partir da estrutura das “empresas-rede”⁴ e a emergência dos modelos de produção modulares⁵ caracterizam esse fenômeno. A partir da tendência de adoção de processos modularizados de produção e desenvolvimento de *software*, as empresas organizadas em rede tornaram-se, também, vetores importantes da internacionalização das atividades de *software*.

A informatização é um dos pilares sobre os quais se desenrolam essas transformações organizacionais – como a reorganização dos processos de trabalho e as transformações nas estruturas empresariais – produtivas, tecnológicas e competitivas (novas bases de competitividade associadas ao aprofundamento da internacionalização), que culminaram no surgimento desse novo paradigma⁶. Como o *software* é um elemento imprescindível para o funcionamento de todo artefato informatizado, ele se destaca como elemento estratégico na organização das cadeias produtivas de diversos setores econômicos.

Conforme sugere Roselino, o caráter transversal e pervasivo do *software* faz com que este assuma uma função no paradigma tecno-econômico baseado na eletrônica análoga àquela desempenhada pelo setor de bens de capital numa economia

¹ Segundo Steinmueller (1995), o *software* é apresentado como um conjunto lógico e sistematizado de instruções e informações que comandam o funcionamento de um equipamento informatizado. Assim, nota-se que qualquer aplicação da tecnologia da informação demanda um *software* para transformar a tabula rasa do *hardware* em máquinas capazes de executar funções úteis.

² Perez (2004) fornece uma análise conceitual dos processos de revolução tecnológica e do paradigma tecno-econômico.

³ Diegues (2010).

⁴ Ver Chesnais (1996).

⁵ Sturgeon (1997 e 2002).

⁶ Coutinho (1992).

de base metal-mecânica. Dado o grande potencial inovativo do *software* e sua presença nas mais diversas atividades econômicas, os benefícios associados ao fortalecimento da Indústria Brasileira de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação transbordam as fronteiras do setor e se configuram como importantes insumos para quaisquer esforços mais amplos de incremento da competitividade econômica brasileira⁷. A emergência de processos de desenvolvimento modularizados condiciona as transformações tecnológicas nas atividades de *software*, tendo impacto na formação de plataformas tecnológicas⁸. Os avanços das técnicas de produção e desenvolvimento modularizados nas atividades de *software* também possibilitaram a divisão internacional do trabalho dessas atividades, uma vez que cada módulo ou fração de módulo passou a ser realizada por agentes especializados e dispersos em escala global.

A etapa do desenvolvimento do *software*, na qual cada agente se especializa, ou o nível de complexidade e de capacitações requeridas para a prestação dos serviços de Tecnologia da Informação (TI) define uma divisão internacional do trabalho para esse setor. Segundo Eichen, o desenvolvimento do *software* consiste fundamentalmente no processo de conversão de conhecimentos e práticas sociais na forma digital, tornando-os manuseáveis, dissemináveis e controláveis em uma plataforma binariamente codificada⁹.

Como destaca Diegues, o desenvolvimento do *software* está associado à utilização de capacidades estritamente humanas. Dado o caráter imaterial do *software*, a criação de assimetrias competitivas concentra-se nas atividades de concepção de novas soluções. A concepção do *software* ocorre na etapa da Engenharia de *Software*, mais precisamente, na Análise – definição e especificação das funcionalidades do *software* – e no *Design* do *software* – concepção propriamente dita do *software*, apto a executar as funcionalidades especificadas pela etapa de análise. A engenharia de *software* concentra as atividades de criação e, por isso, dispõe de alto potencial

⁷ Roselino (2006).

⁸ Segundo Diegues (2010), o controle das plataformas tecnológicas é uma fonte importante de assimetrias competitivas. Isso porque os agentes líderes de plataforma estabelecem as balizas que condicionam e coordenam o desenvolvimento tecnológico e o esforço inovativo dos demais agentes. Deste modo, tais líderes conseguem se apropriar privadamente de uma parcela dos benefícios originários das externalidades de rede que caracterizam estas plataformas.

⁹ Eichen (2002).

inovativo. Ademais, quanto maior for o conhecimento da demanda, mais eficientes serão as soluções oferecidas. Por isso, há - nas etapas de análise e *design* - a necessidade de uma interação entre clientes e desenvolvedores de *software*, tão intensa quanto o grau de complexidade das funcionalidades requeridas para o produto.

Depois de concebido, o *software* passa pela fase de programação, composta por procedimentos padronizados e repetitivos que não exigem conhecimento tácito nem capacitações complexas. Fazem parte da etapa de programação as atividades de codificação e teste. Conforme destaca Diegues, na medida em que o processo produtivo do *software* desloca-se da etapa de engenharia para a etapa de programação, o potencial de incorporação de inovações e a capacidade de agregar valor à solução desenvolvida diminui.

Roselino sugere a existência de uma hierarquização nesse processo, materializada nos dois blocos de etapas qualitativamente distintos – engenharia e programação – os quais seriam responsáveis por uma divisão do trabalho no desenvolvimento do *software*. No primeiro bloco, estariam as funções associadas à concepção, concentradas nas etapas de análise de requisitos e *design* de alto nível, intensivas em conhecimento tácito e desempenhadas por profissionais altamente qualificados. O segundo bloco de etapas estaria relacionado à execução, às etapas de programação e testes, em que o conhecimento é codificado, exigindo programadores, usualmente de formação técnica.

Destaca-se que a divisão do trabalho no desenvolvimento do *software*, em um cenário de reconfiguração das atividades empresariais – com o surgimento das “empresas-rede” - e de avanço das técnicas de produção e desenvolvimento modularizadas; reflete-se em uma divisão internacional do trabalho desse setor. Se por um lado, a emergência dos processos modularizados de produção e desenvolvimento de *software* e a Revolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) permitiram a organização das atividades de *software*, inclusive inovativas, em escala global; por outro lado, os insumos inovativos ainda apresentam um caráter relativamente imóvel. Desse fato, resultam as assimetrias e a hierarquização dos diferentes agentes dispersos em escala global. Pois, como mostra Feldman, a

concentração local de insumos inovativos, incluindo P&D universitário, P&D industrial, a presença de indústrias correlatas e a presença de prestadores de serviços especializados fazem com que as atividades inovativas apresentem a tendência de se concentrarem em polos¹⁰.

Assim, em função dessa imobilidade dos insumos inovativos, as etapas mais estratégicas do desenvolvimento do *software* aparecem concentradas nas empresas capitânicas em seus países de origem. Na mesma direção, Sturgeon e Ernst afirmam que a concentração das empresas em suas atividades *core* surgiu como uma das estratégias – principalmente entre as firmas do complexo eletrônico – características das transformações do padrão industrial no final do século XX¹¹.

Além disso, há um traço peculiar da indústria de *software* no que diz respeito aos efeitos de *lock-in* derivados da consolidação de uma plataforma tecnológica, que reforçam as assimetrias existentes nas possibilidades de inserção nas redes globais de produção e desenvolvimento do *software*. Cusumano & Gawer justificam esse fenômeno de *lock-in* ao observar que quanto mais pessoas consomem produtos organizados em torno de plataformas tecnológicas, mais incentivos existem para que sejam criados produtos complementares, os quais estimulam mais pessoas a comprar ou utilizar os primeiros, estimulando assim mais inovação, ad infinitum¹².

Conseqüentemente, constata-se que quanto maior é a intensidade das externalidades de rede em uma plataforma, maiores são os efeitos *lock-in*. Porque um padrão tecnológico conta com a existência de retornos crescentes e custos de saída elevados¹³. Desse modo, observa-se o caráter monopolista da estrutura do mercado mundial de *software*.

Segundo Crotty, o novo contexto político e econômico que viabilizou transformações qualitativas na forma de organização das atividades das empresas propiciou a adoção de estratégias amparadas no “binômio especialização-integração

¹⁰ Feldman (1993).

¹¹ Ver Sturgeon (2002) e Ernst (2000).

¹² Cusumano & Gawer (2001).

¹³ Arthur (1990).

internacional”. A partir da organização das empresas em rede, os países líderes no setor de *software* e serviços de TI concentraram as atividades mais intensivas em conhecimento e inovação e externalizaram as atividades ou módulos menos nobres para países periféricos com o objetivo principal de reduzir custos¹⁴.

Essa estrutura hierárquica da divisão internacional do trabalho pode ser elucidada por dois modelos contrastantes. Em primeiro lugar, o modelo original de desenvolvimento da indústria de *software* nos EUA e em segundo lugar, o modelo indiano, denominado de modelo “terciário exportador” por Roselino. Nos Estados Unidos, a indústria de *software* e serviços de TI fortaleceu-se primeiro internamente, apoiada no aprendizado tecnológico, na inovação e geração de assimetrias competitivas, e no conseqüente aumento do porte das empresas locais. Em função da construção harmônica da indústria a partir do mercado interno, impulsionada, sobretudo, pelas necessidades do setor militar, os EUA foram capazes de afirmar sua hegemonia no mercado internacional. O caráter monopolista dos EUA no setor de *software* e serviços de TI também deriva de uma estrutura econômica avançada, com níveis elevados de renda per capita que possibilitaram uma elevada difusão das TIC entre a população. A manifestação mais intensa do caráter transversal das atividades de *software* nesse país está associada ao grau mais elevado de informatização de suas atividades econômicas¹⁵.

Dentro da divisão internacional do trabalho da indústria de *software* e serviços de TI, a Índia enquadra-se em um modelo fundamentalmente exportador. De forma oposta à indústria de *software* e serviços de TI estadunidense, a indústria indiana nasceu desvinculada da estrutura produtiva interna. Além dos incentivos fiscais e cambiais, a abundância de força de trabalho barata, apta a realizar as etapas de programação do processo de desenvolvimento de *software* e com domínio da língua inglesa, tornou a Índia um dos principais destinos globais das atividades de *offshoring outsourcing*¹⁶.

¹⁴ Crotty (2002).

¹⁵ OECD (2008).

¹⁶ Diegues (2010) distingue o processo de *offshore outsourcing* dos processos de *inshore outsourcing* e *offshore insourcing*. O primeiro caso ocorre quando a empresa externaliza as etapas menos nobres de suas atividades para

O processo de desenvolvimento do *software* como a codificação, programação e teste, e as atividades de manutenção e suporte técnico básico são alvos desses processos de *outsourcing*. Embora a integração da indústria de *software* e serviços de TI indiana nas redes globais traga benefícios como renda, emprego e fluxo de divisas – resultado positivo das exportações – a economia indiana não absorve parcela significativa do valor criado pelas inovações, que são realizadas pelas empresas capitânicas em seus países de origem¹⁷.

A Indústria Brasileira de *Software* e Serviços de TI, diferentemente da indústria indiana, nasce do interior da estrutura produtiva interna, das demandas dos diversos setores econômicos, sobretudo, do setor de serviços financeiros, da administração pública, do setor de telecomunicações e do setor de serviços prestados às empresas¹⁸. Por isso, esta indústria não pode ser enquadrada no modelo “terciário exportador”. No entanto, é um equívoco supor que esta seja capaz de seguir, naturalmente, a mesma trajetória virtuosa da indústria de *software* e serviços de TI estadunidense.

Para compreender a forma de atuação das empresas brasileiras nesse setor, é necessário considerar as especificidades de seu contexto econômico nacional. Para tanto, esta dissertação recorrerá a elementos da tradição desenvolvimentista¹⁹ para a compreensão dos limites ao desenvolvimento²⁰ da Indústria Brasileira de *Software* e Serviços de TI.

subcontratadas no exterior – como é o caso da Índia. O *inshore outsourcing* ocorre quando a empresa transfere parte de suas atividades para outra empresa no mesmo país. Já o *offshore insourcing* consiste no deslocamento de determinadas atividades do processo produtivo e de desenvolvimento do *software* para suas próprias filiais localizadas no exterior. Esse último processo tem como principal objetivo a redução dos custos do trabalho, buscando mão de obra barata em países periféricos.

¹⁷ Dedrick, Kraemer & Linden (2007).

¹⁸ Diegues (2010).

¹⁹ Dentre os elementos da tradição desenvolvimentista que discutem a ‘problemática da formação’, serão abordados nesta dissertação: o problema da “modernização dos padrões de consumo” de Celso Furtado, a questão do “subdesenvolvimento” de Caio Prado Jr., e a “dupla articulação” de Florestan Fernandes.

²⁰ A teoria corrente do desenvolvimento considera apenas o aspecto quantitativo do desenvolvimento (a ‘quantidade’ de progresso econômico), sem atentar às diferenças qualitativas do desenvolvimento – as especificidades da situação ou da evolução econômica de cada país. Essas teorias, inspiradas em modelos macroeconômicos de crescimento, baseiam-se em parâmetros extraídos das economias centrais e, assim, cometem o equívoco de supor que o desenvolvimento das economias dependentes repetiria a mesma trajetória percorrida pelas economias centrais (PRADO, 1957). Pois, é na especificidade própria de cada país que se há de indagar do processo pelo qual ele se formou, evoluiu, cresceu e desenvolveu, ou se pode desenvolver e como, a fim de emparelhar-se aos padrões do mundo moderno. Logo, o processo é histórico, não se ajusta a modelos construídos a priori na base de ocorrências

Da mesma forma que o capitalismo evoluiu nos países periféricos - desde seu nascimento, sob o signo do monopólio - a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI também surgiu em um mercado já monopolizado, organizado internacionalmente por “empresas-rede” e por modelos de produção modulares em torno de plataformas tecnológicas já consolidadas. Assim, é possível entender porque esta indústria se encaixa, igualmente, em uma posição periférica e complementar²¹ no mercado mundial de *software* e serviços de TI, em um cenário de mundialização e concentração do capital.

A realidade de uma economia subdesenvolvida como a brasileira não conta com as vantagens inerentes à estrutura de uma economia desenvolvida como a dos EUA, cujos elevados níveis de renda da população possibilitaram a socialização dos frutos do progresso econômico como, por exemplo, a difusão das TIC entre a população. No Brasil, o fato de uma parcela muito reduzida da população constituir fonte de demanda para a Indústria Brasileira de *Software* e Serviços de TI, certamente, cria bloqueios ao desenvolvimento virtuoso desta indústria. Outro fator desfavorável ao desenvolvimento da indústria é o que Sampaio denomina de ‘incerteza estrutural’²².

Por isso, a organização do capital tende a assumir a forma mais líquida possível e a racionalidade burguesa tende a adquirir um caráter particularmente especulativo. Salvo casos excepcionais, as forças produtivas voltadas para o atendimento das necessidades internas não têm a menor condição de competir nos mercados internacionais. Diferentemente do que ocorre no capitalismo maduro, em que

que caracterizam a institucionalização das relações capitalistas de produção nos países que foram seus pioneiros (PRADO, 1945).

²¹ Na visão de Caio Prado Jr., o subdesenvolvimento é produto de circunstâncias históricas que impedem que o processo de acumulação de capital seja subordinado à vontade da sociedade nacional. No sistema internacional do capitalismo, ocupamos uma posição periférica e complementar – subordinada e dependente. Ficamos a mercê dos ritmos e das necessidades impostas pelo movimento de reprodução ampliada do capital internacional. O subdesenvolvimento produz uma conjuntura mercantil precária, a qual é explicada por duas ordens de fatores. De um lado, a mobilidade espacial do capital internacional não permite que o mercado interno se afirme como instância estratégica da concorrência intercapitalista. De outro, a presença de uma superpopulação relativa marginalizada do mercado de trabalho bloqueia os mecanismos de socialização dos frutos do progresso econômico, o que restringe o processo de ampliação e diversificação do mercado consumidor (PRADO, 1957).

²² Este conceito refere-se à extrema instabilidade da acumulação de capital existente nas economias subdesenvolvidas - em função de circunstâncias históricas, externas e internas - que influenciam a formação das expectativas de longo prazo de valorização do capital. Esta noção nos permite caracterizar de maneira mais adequada a extrema vulnerabilidade das economias subdesenvolvidas frente às vicissitudes da economia internacional e a influência desestabilizadora desta situação sobre a conjuntura mercantil e as correspondentes formas de organização da produção (SAMPAIO, 1999).

o mercado externo está em posição de igualdade em relação ao interno; nos países subdesenvolvidos, estes dois mercados constituem realidades radicalmente distintas, que respondem a lógicas próprias de crescimento. O mercado externo é condicionado pelos ventos do comércio internacional; e o interno, pelos fatores que determinam a capacidade de consumo da sociedade. A questão crucial é que a assimetria no grau de concentração e centralização do capital inviabiliza qualquer possibilidade de uma relação de concorrência equilibrada²³.

Desse modo, a iniciativa local privada torna-se incapaz de superar a dependência e assumir a liderança do processo de desenvolvimento. O controle de meios de produção rudimentares faz com que sua sobrevivência dependa da continuidade de mecanismos de acumulação primitiva e que sua expansão seja determinada pelas oportunidades de negócios que se abrem nos interstícios dos investimentos realizados pelos grandes monopólios estrangeiros²⁴.

No que diz respeito às possibilidades de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI sob a liderança das empresas transnacionais deste setor, é necessário considerar que o deslocamento das unidades produtivas destas empresas para a periferia não significa internalização da capacidade de inovação nem aumento progressivo da competitividade internacional da indústria brasileira. A transferência dessas unidades produtivas não reflete maior autonomia do espaço econômico nacional, uma vez que o processo de valorização do capital permanece subordinado à lógica de valorização do capital em escala mundial. Além disso, não se pode ignorar o fato de que são as atividades menos nobres do processo produtivo do *software* ou, ainda os serviços de TI de mais baixo valor que constituem as atividades das empresas estrangeiras em território nacional. Logo, a despeito dos

²³ Prado (1957).

²⁴ No século XIX, a internacionalização dos mercados internos incentivou o fortalecimento da iniciativa privada local. No entanto, na fase do imperialismo total, o caráter predatório do capital monopolista passou a asfixiar o capital nacional e, ao invés de fomentar o desenvolvimento de um sistema nacional de inovações, os grandes trustes passaram a bloquear o acesso ao capital e às novas tecnologias. A concorrência dos empreendimentos estrangeiros submete as iniciativas nacionais a uma posição de nítida inferioridade. Veda-lhes os setores e as atividades mais importantes e de melhores perspectivas; ou neles as deixa em segundo e subordinado plano. Esse fato já está tão estabelecido e arraigado que é aceito como uma fatalidade. Opta-se pela convivência pacífica, embora em posição dependente e subordinada e elimina-se com isso, e em benefício de interesses estranhos, o principal fator progressista do capitalismo: a luta econômica (PRADO, 1970) e (SAMPAIO, 1999).

efeitos positivos imediatos²⁵, a liderança das empresas transnacionais sobre as atividades de *software* e serviços de TI voltadas para o mercado interno implica deformação e amesquinamento do que deveria ser o processo de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI.

A partir de estudos do Observatório SOFTEX, é possível identificar alguns traços de desajuste e inadequação, que refletem marcas de subdesenvolvimento nesta indústria. Um exemplo de desajuste refere-se ao problema da 'escassez de mão de obra'. De acordo com SOFTEX, o problema da escassez seria, fundamentalmente, qualitativo e não quantitativo. Pois, de acordo com dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), se pode afirmar que não há falta de egressos, pessoas que, em tese, estariam capacitadas a assumir um emprego como especialista em atividades de *software* e serviços de TI. No entanto, o que ocorre é um desajuste entre o perfil do profissional que é formado e o conjunto de competências e habilidades requeridas pela empresa; além de uma inadequação entre o que a empresa está disposta a pagar e o que o profissional espera receber²⁶.

Alguns outros resultados obtidos pelo Observatório SOFTEX fornecem pistas para a explicação desse desajuste entre oferta e demanda no mercado de trabalho dos profissionais de *software*. A partir de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), essa indústria mostra-se um contratante voraz. Entre 2003 e 2010, a taxa de crescimento do número de profissionais especializados em atividades de *software* e serviços de TI foi de 139,4%, enquanto que a taxa de crescimento do total de vínculos formais de trabalho no conjunto da economia brasileira foi de 49,2% nesse mesmo período. Todavia, embora maior em número absoluto, a remuneração média desses profissionais cresceu a uma taxa menor que a verificada para o total das ocupações no Brasil (9,4% e 18,6%, respectivamente, considerando o ano de 2010 em relação ao ano de 2003).

²⁵ Diegues (2006) sugere que a integração da IBSS às redes globais traria efeitos positivos sobre a renda, o emprego e o fluxo de divisas internacionais.

²⁶ Ver Softex (2011).

Outro fator que contribui para explicar o comportamento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI no que se refere aos seus profissionais e seus salários é a mudança na composição da força de trabalho. Ao longo do período de 2003 a 2010, cresce proporcionalmente mais o número de vínculos empregatícios em ocupações que exigiriam, em tese, maior qualificação (analistas de TI, engenheiros em computação, gerentes de TI e administradores de TI). No entanto, estas ocupações passaram a ser exercidas por uma quantidade maior de pessoas jovens, com nível superior incompleto; o que provocou a queda das remunerações médias dessas ocupações. Em suma, mais pessoas foram contratadas, porém, com menor grau de escolaridade e menores salários. A flexibilização do mercado de trabalho desses profissionais evidencia-se no uso de alternativas à contratação via CLT. A contratação do profissional como consultor pessoa jurídica (PJ) ou como CLT Flex gera imperfeições no mercado de trabalho. Esses contratos alternativos prejudicam as empresas que optam pela CLT, pois elas passam a ter dificuldades para estabelecer preços compatíveis com o de suas concorrentes.

Finalmente, identifica-se uma tendência importante nesta indústria, que contribui para explicar as transformações em seu mercado de trabalho e o não crescimento dos salários médios de seus profissionais. Segundo Mendes, essa tendência diz respeito a um processo de 'commoditização'²⁷ das atividades de *software* e serviços de TI.

Estas atividades são extremamente dinâmicas, por isso, seus produtos e serviços tornam-se rapidamente obsoletos. Com a codificação de conhecimentos tácitos e sua incorporação em metodologias e ferramentas de desenvolvimento, profissionais qualificados passam a poder ser substituídos por pessoas com um menor nível de qualificação. A tecnologia conhecida inicialmente por alguns poucos se torna de domínio comum, o que aumenta a concorrência, reduz as margens e modifica a

²⁷ O processo de 'commoditização' refere-se ao fato de que o diferencial dos produtos e serviços das empresas da IBSS estaria, cada vez mais, baseando-se em preço. A maior concorrência, nesse caso, corroiria as margens líquidas das empresas e, como resultado, dificultaria a contratação de profissionais mais qualificados. Para compensar a queda das margens, as empresas tenderiam a buscar ganhos de escala. Com a ampliação da escala, aumentaria a procura por mão de obra, levando, assim, a uma escassez de PROFSS (MENDES, 2012).

estrutura competitiva. O diferencial de produtos e serviços passa a ser o seu preço final, o que dificulta o repasse de aumento dos custos para o cliente.

O que se observa na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI é que o grande crescimento da demanda por esses profissionais tem funcionado como estratégia para compensar a queda no preço unitário de bens e serviços por meio de ganhos de escala. No entanto, se o aumento dos gastos com pessoal proveniente da busca de escala não puder ser compensado, na mesma medida, pelo aumento da receita, haverá queda de produtividade. Dois indicadores importantes apresentam queda nesta indústria, a produtividade, de acordo com dados IBGE, cai -15,3% entre 2003 e 2008; e segundo a PINTEC, a taxa de inovação, de 57,6% em 2005, é reduzida a 48,2% em 2008²⁸.

A fórmula para driblar a obsolescência e evitar a '*commoditização*' de produtos e serviços é inovar. Para inovar, a empresa precisa investir em profissionais com maior qualificação. Todavia, o que se verifica na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI é uma queda na taxa de inovação e uma contratação crescente de força de trabalho com menor qualificação.

O quadro de bloqueio à inovação impacta diretamente os indicadores de desempenho da indústria (valor adicionado, margem líquida e produtividade), bem como o mercado de trabalho. Pois, o processo de '*commoditização*' contribui para desencadear uma série de medidas adotadas pelas empresas para conter os gastos com pessoal e manterem-se competitivas em cenário de concorrência acirrada, incluindo-se, entre elas, a contratação de pessoas jurídicas e a 'CLT Flex'. Esse quadro explica, também, por que o aumento da escassez de força de trabalho, provocado pelo crescimento dos negócios em TI, não gera, como seria de se esperar, um aumento expressivo dos salários.

Em agosto de 2011, o governo federal lançou o Plano Brasil Maior, dando continuidade a outras duas políticas de fortalecimento do setor de Tecnologia da

²⁸ Softex (2011).

Informação e Comunicação: a Política Industrial, Tecnologia e de Comércio Exterior (PITCE), de 2004, e a Política de Desenvolvimento (PDP), lançada em 2008. Para o setor de *software* e serviços de TI, a principal medida do Plano Brasil Maior foi a desoneração da folha de pagamento, o que foi visto como resposta aos problemas enfrentados pelos empresários no que se refere aos custos com a CLT, em um contexto de contratação crescente de força de trabalho. Para o senso comum, o Plano deve impactar positivamente a concorrência entre as empresas, pois tenderá a eliminar as formas alternativas ‘desleais’ de contratação.

No entanto, o Plano Brasil Maior não parece redirecionar esta indústria para um caminho diferente ou contrário ao da ‘*commoditização*’. O que o Plano possibilita é um novo fôlego ao empresário, mediante a redução dos custos de seu principal insumo ‘trabalho’ e uma melhoria das condições de concorrência por meio do incentivo à adoção da CLT.

Do ponto de vista do desenvolvimento nacional, é necessário internalizar o setor que inova e difunde progresso técnico. No entanto, a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI aparece como subsidiária da indústria de tecnologia da informação estrangeira e enquadrada no padrão de modernização dos padrões de consumo. Muito tem se falado sobre uma tendência de reorientação desta indústria para serviços de menor complexidade e mais baixo valor agregado, além de uma precarização do mercado de trabalho, com a incorporação de uma força de trabalho cada vez mais jovem e menos qualificada.

O objetivo fundamental desta dissertação é caracterizar a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI no período recente. O que se pretende é fornecer uma radiografia da indústria com o objetivo complementar de procurar equacionar hipóteses sobre sua situação. Não se trata de procurar soluções para os problemas apontados, mas levantar questões que possam ser investigadas posteriormente.

No primeiro capítulo, após uma breve caracterização da distribuição espacial da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI em território nacional, será apresentada uma radiografia da indústria a partir de três óticas. A partir da primeira,

procurar-se-á analisar a estrutura/organização do capital da indústria – isto é, as bases técnicas e financeiras das empresas nacionais. O objetivo é contextualizar a dimensão relativa da empresa nacional brasileira em relação à multinacional que opera no país. Posteriormente, a análise terá foco na evolução dos principais indicadores de desempenho da indústria. Será dada atenção especial ao indicador de produtividade, o qual tem apresentado queda nos últimos anos. Finalmente, a partir da terceira ótica, será caracterizada a força de trabalho ocupada nas atividades de *software* e serviços de TI, os profissionais formais pertencentes às famílias ocupacionais da Classificação Brasileira das Ocupações relacionadas às atividades de *software* e serviços de TI. O objetivo é mostrar como a posição periférica e complementar da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI no mercado mundial de *software* e serviços de TI condiciona a estrutura hierárquica da divisão internacional do trabalho nesta indústria.

No segundo capítulo, serão discutidos os obstáculos à inovação na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, bem como investigadas as suas origens a partir de uma avaliação do quadro geral de inovação no Brasil, apoiando-se em discussões teóricas e nos dados fornecidos pela Pesquisa de Inovação Tecnológica realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (PINTEC/IBGE). No terceiro capítulo, será realizada uma análise crítica das estruturas elementares das políticas públicas recentes para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, a partir de um questionamento do modelo de desenvolvimento estabelecido para esta indústria no Brasil. Finalmente, serão apresentadas algumas considerações finais acerca do trabalho e das hipóteses levantadas, em busca de identificar os principais traços do subdesenvolvimento na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI.

Capítulo 1 – Radiografia da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

1. Introdução

Nesse capítulo inicial²⁹, serão apresentados os principais traços estruturais e dinâmicos da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS³⁰) em quatro seções. Na seção 1.1, o caráter monopolista da indústria de *software* e sua estrutura concentrada serão mostrados em termos espaciais no território nacional brasileiro. Na seção 1.2, procurar-se-á apresentar uma análise comparativa das bases técnicas e financeiras das empresas brasileiras e estrangeiras. O objetivo é contextualizar a dimensão relativa da empresa brasileira em relação à multinacional que opera no país. Após verificar as características mais estruturais da indústria, a seção 1.3 examinará a evolução de seus principais indicadores de desempenho. Por fim, na seção 1.4, serão apresentados alguns indicadores que mostram como a posição periférica e complementar desta indústria no mercado mundial de *software* e serviços de TI – ratificada tanto por seus traços estruturais como por seus traços dinâmicos – condiciona a estrutura hierárquica da divisão internacional do trabalho da indústria³¹.

²⁹ Para a análise empírica realizada nos capítulos 1 e 2 desta dissertação, foram utilizados os dados mais recentes disponíveis. Os dados menos recentes referem-se aos obtidos na última publicação do Observatório Softex, que foram trabalhados a partir de tabelas especiais do IBGE disponíveis até o ano de 2009. Cumpre destacar que o recorte escolhido para este trabalho foi o estudo das atividades de *software* e serviços de TI compreendidas na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, o que não significa a inexistência dessas atividades – desenvolvidas *in house* - em outros setores da economia, como no setor de serviços financeiros, telecomunicações, administração pública, entre outros.

³⁰ IBSS é a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, correspondente à divisão 72 da CNAE 1.0 ou às classes da CNAE 2.0: 6201 (Desenvolvimento de programas de computador sob encomenda); 6202 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador customizáveis); 6203 (Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador não - customizáveis), 6204 (Consultoria em tecnologia da informação); 6209 (Suporte técnico, manutenção e outros serviços de tecnologia da informação); 6311 (Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet); 6319 (Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet); 9511 (Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos); e 9512 (Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação) (SOFTEX, 2012).

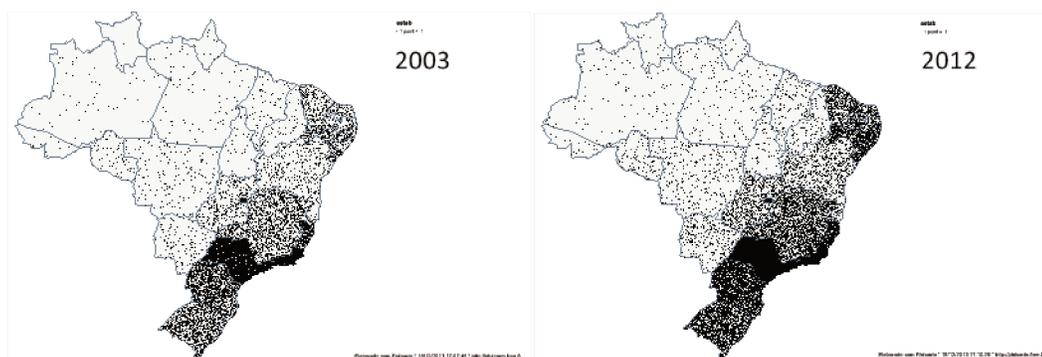
³¹ Optou-se, no presente trabalho, por manter a análise do mercado de trabalho das atividades de *software* e serviços de TI no mesmo capítulo em que a análise da estrutura de capital e do dinamismo da indústria, pois, mesmo tratando-se de outro universo teórico e metodológico, a análise do elemento 'trabalho' integra a radiografia da indústria, que é impactada tanto pelo elemento 'capital' como pelo elemento 'trabalho'.

1.1 A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI em território nacional

A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI apresenta-se muito concentrada na região sudeste e sul do país. No que diz respeito ao número de estabelecimentos com atividade principal relacionada às atividades de *software* e serviços de TI, 79% do total desses estabelecimentos encontravam-se na região Sul (22%) e Sudeste (57%) do Brasil em 2003. Após nove anos, as estatísticas permaneceram praticamente inalteradas, com a região Sul sediando 21% do total desses estabelecimentos e a região Sudeste 56%.

Contudo, a taxa de crescimento do número dos estabelecimentos, entre 2003 e 2012, foi superior no Sudeste, sobretudo no Estado de São Paulo, o qual concentrou 34% do total de estabelecimentos da indústria em 2012. Embora a participação do Nordeste ainda seja pequena em comparação com as regiões Sul e Sudeste, sua participação cresceu ao longo do período. De 11% dos estabelecimentos da indústria em 2003, a região nordeste atraiu mais empresas ao longo do período, atingindo o percentual de 13% do total dos estabelecimentos desta indústria em 2012. Na Figura 1, elaborada no Philcarto a partir de dados RAIS/MTE, é mostrada a dispersão desses estabelecimentos nos estados brasileiros em 2003 e 2012.

Figura 1 – Distribuição do total de estabelecimentos da IBSS no território brasileiro em 2003 e 2012



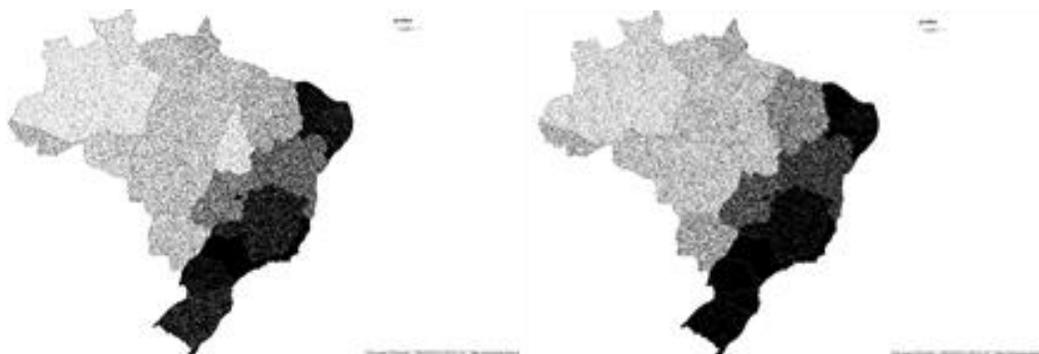
Fonte: RAIS/MTE, elaboração própria. Nota metodológica: 1 ponto no mapa = 1 estabelecimento da IBSS.

Em relação ao número de profissionais ocupados em atividades relacionadas às atividades de *software* e serviços de TI (PROFSS³²), houve um movimento de

³² PROFSS são profissionais formais com vínculo ativo em 31/12 pertencentes às seguintes famílias ocupacionais da CBO relacionadas às atividades de *software* e serviços de TI: 1236 – diretores de serviços de informática; 1425 –

concentração destes profissionais nas regiões Sul e Sudeste ao longo do período. Em 2003, 65% dos PROFSS estavam nessas regiões, 54% no Sudeste e 11% no Sul. Já em 2012, essas duas regiões passaram a contar com 76% do total desses profissionais disponíveis em território nacional, 61% no Sudeste e 15% no Sul. Esse movimento de concentração regional dos profissionais de *software* e serviços de TI é mostrado na Figura 2.

Figura 2 - Distribuição do total de PROFSS no território brasileiro em 2003 e 2012



Fonte: RAIS/MTE, elaboração própria. Nota metodológica: 1 ponto no mapa = 1 PROFSS

De acordo com dados da RAIS/MTE de 2010, os dez municípios brasileiros com maior concentração de PROFSS em estabelecimentos fornecedores de *software* e serviços de TI foram respectivamente: São Paulo, Rio de Janeiro, Barueri, Belo Horizonte, Curitiba, Porto Alegre, Hortolândia, São Bernardo do Campo, Jaguariúna e Florianópolis³³. Estudos do Observatório Softex sobre as principais atividades de *software* e serviços de TI desenvolvidas nas capitais dos estados das regiões Sul e Sudeste revelam algumas especificidades dessa indústria em relação aos principais modelos de negócios estabelecidos no país.

No município de São Paulo, as principais atividades de *software* e serviços de TI desenvolvidas por seus mais de 38 mil PROFSS foram 'Software sob encomenda' e 'Consultoria em TI' no ano de 2010. No município do Rio de Janeiro, também foram

gerentes de tecnologia da informação; 2122 – engenheiros em computação; 2123 – administradores de redes, sistemas e banco de dados; 2124 – analistas de sistemas computacionais; 3133 – técnicos em telecomunicações; 3171 – técnicos de desenvolvimento de sistemas e aplicações; 3172 – técnicos em operação e monitoração de computadores; 3722 – operadores de rede e teleprocessamento e afins; 4121 – operadores de equipamentos de entrada e transmissão de dados (SOFTEX, 2012).

³³ Para ver o estudo completo sobre as atividades de *software* e serviços de TI nas principais UFs brasileiras, ler (BERTONI e DUARTE, 2012a).

estas as principais atividades desenvolvidas por seus mais de 14 mil PROFSS nesse mesmo ano. Belo Horizonte, por sua vez, apresentou perfil mais diversificado que São Paulo e Rio de Janeiro. Nesse município, as principais atividades da indústria foram, em 2010, 'Consultoria em TI', 'Suporte técnico' e 'Software não customizável'.

Na região Sul, Curitiba e Florianópolis apresentaram perfil semelhante em 2010, com a maior parte de seus PROFSS envolvidos em atividades de 'Tratamento de dados e *web hosting*' e 'Software sob encomenda'. Assim como Belo Horizonte, Porto Alegre foi a capital com maior diversidade de atividades de *software* e serviços de TI em sua região. As principais atividades desenvolvidas por esses profissionais em Porto Alegre no ano de 2010 foram respectivamente: 'Tratamento de dados e *web hosting*', 'Suporte técnico', 'Consultoria em TI', 'Software sob encomenda' e 'Software não customizável'³⁴.

1.2 A estrutura de capital das empresas de software e serviços de TI no Brasil

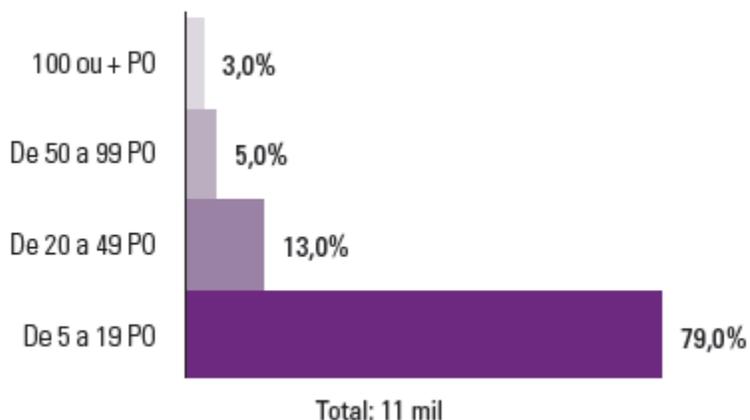
A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI - que se apresenta concentrada regionalmente no Sudeste e Sul do país - é constituída, fundamentalmente, de empresas de pequeno porte. O fato de parte relevante das empresas desta indústria encontrar-se na faixa de até quatro pessoas ocupadas pode refletir a grande quantidade de pessoas jurídicas (PJs) que se estabelecem como tal para prestar serviços a outras PJs, como forma alternativa à contratação via CLT. Com o objetivo de melhorar a estimativa da distribuição percentual das empresas por faixa de pessoal ocupado – retirando o 'efeito PJ' - foram consideradas apenas as empresas com mais de cinco pessoas ocupadas na Figura 3.

Ainda assim, as empresas com 5 a 19 pessoas ocupadas representaram 79% do total e apenas 3% constituíram empresas com mais de 100 pessoas

³⁴ Para maiores informações acerca das características da IBSS nas capitais das UFs das regiões Sul e Sudeste, ver (BERTONI e DUARTE, 2012b).

ocupadas³⁵ no ano de 2009. Esses dados refletem a estreiteza das bases técnicas e financeiras das empresas dessa indústria.

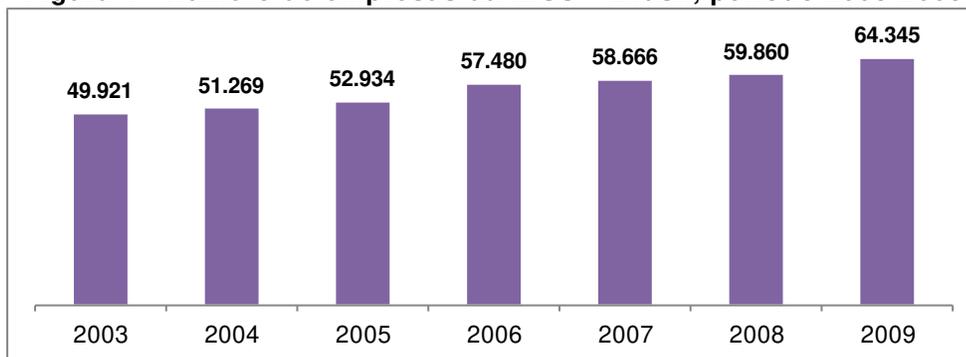
Figura 3 - Distribuição percentual do número de empresas da IBSS com 5 ou mais pessoas ocupadas, considerando faixas de pessoal ocupado – Brasil, estimativa 2009



Fonte: Estimativa do Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio (SOFTEX, 2012).

A partir dos dados da Figura 4, apreende-se que a taxa média de crescimento anual das empresas da IBSS, no período entre 2003 e 2009, foi de 4,3%.

Figura 4 - Número de empresas da IBSS – Brasil, período 2003-2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio. Elaboração própria.

Embora tenha crescido o número total de empresas, estudos do Observatório Softex indicam que o crescimento das empresas com 20 ou mais pessoas foi maior, apresentando, no mesmo período, uma taxa média de crescimento anual de 10,9%. Esse dado sugere que, embora seja superior o número de pequenas empresas,

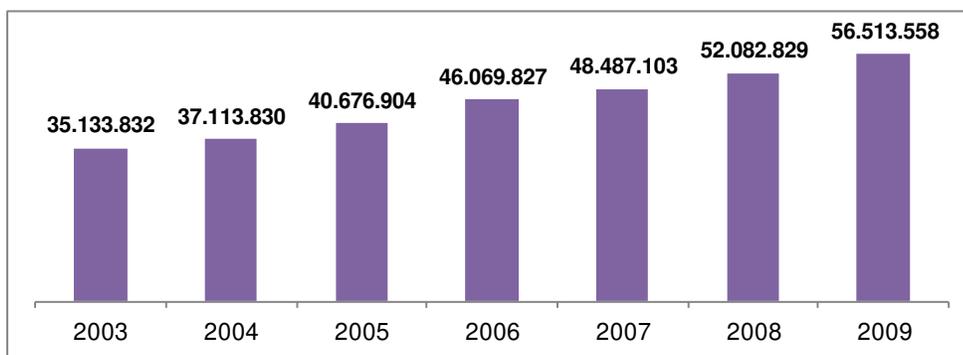
³⁵ Segundo classificação do IBGE, as empresas com menos de 100 pessoas ocupadas são classificadas como empresas de pequeno porte. Portanto, as médias e grandes empresas da IBSS corresponderiam a apenas 3% do total de suas empresas.

a tendência, ao longo do período analisado, foi de aumento do número de empresas de maior porte. Essa tendência à concentração do capital pode ser explicada, em parte, pelo enorme desequilíbrio existente entre a força do capital estrangeiro e a força do capital nacional; o que favorece a aquisição de pequenas empresas nacionais promissoras por grandes empresas estrangeiras multinacionais.

Segundo Observatório SOFTEX, um fator que pode explicar o aumento de porte das empresas da indústria é o crescimento mais acelerado da receita líquida em comparação ao crescimento do número de empresas, implicando ganho de receita média por empresa e, por consequência, maior capacidade de contratação de força de trabalho. A partir dos valores apresentados na Figura 5, infere-se que a taxa média de crescimento anual da receita líquida das empresas no período entre 2003 e 2009 foi de 8,2% a.a., superior à taxa média de crescimento anual do número de empresas (4,3% a.a.).

Figura 5 – Receita líquida das empresas da IBSS – Brasil, Período 2003-2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010

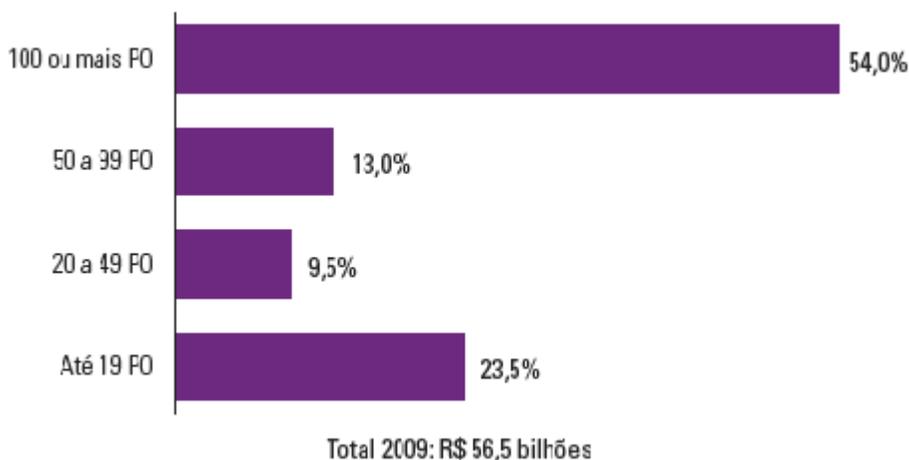


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio. Elaboração própria.

Todavia, no caso das empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, a taxa média de crescimento anual da receita líquida foi de 6,9% entre 2003 e 2009, enquanto a taxa média de crescimento anual do número de empresas foi superior (10,9%). Portanto, a tendência é inversa para as empresas com mais de 20 pessoas ocupadas – que representam 21% do total de empresas da IBSS – pois, nesse caso, há redução da receita média por empresa ao longo do período analisado.

Esse conjunto de empresas com mais de 20 pessoas ocupadas, embora represente apenas 21% do total de empresas da indústria, é responsável por 76,5% de sua receita total líquida (Figura 6).

Figura 6 - Distribuição percentual da receita líquida das empresas da IBSS, considerando faixas de pessoal ocupado – Brasil, estimativa 2009

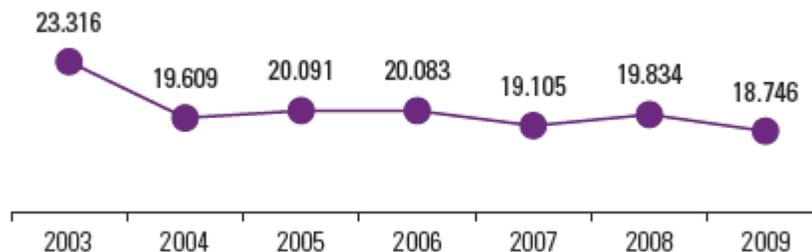


Fonte: Estimativa do Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio (SOFTEX, 2012).

É importante destacar o fato de que esse grupo seletivo das maiores empresas da IBSS tem apresentado queda na receita média por empresa ao longo de todo o período analisado (Figura 7).

Figura 7 - Receita média por empresa da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas – Brasil, período 2003-2009

Em mil R\$ por empresa, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Desse modo, conclui-se que cresce o número de empresas com maior porte, que, em tese, gerariam maior receita por empresa do setor. Contudo, a queda da

receita média chama a atenção para o fato de essas empresas estarem enfrentando problemas em seu processo produtivo. Estes problemas poderão ser mais bem compreendidos na seção 1.3, que analisará os principais indicadores de desempenho da indústria. Uma hipótese que se levanta é se não estaria aumentando a escala mínima necessária para a operação dessas empresas.

Outro aspecto importante referente à estrutura de capital da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI é sua reduzida participação no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro. Não obstante o crescimento da receita do setor ter superado o crescimento do PIB ao longo de todo o período de análise, a participação da receita líquida do conjunto das empresas dessa indústria no PIB permaneceu pequena: 1,4%, em 2003, e 1,7%, em 2011³⁶. Em relação ao conjunto do segmento brasileiro da Economia da Informação, as empresas da IBSS representaram 71,4% do total de empresas do segmento. No entanto, em relação à receita, sua participação foi de apenas 17,7% do total da receita bruta gerada por esse segmento no ano de 2013³⁷.

1.2.1 Os diferentes modelos de negócios da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

Com o propósito de investigar mais profundamente essa indústria e compreender as razões de suas características estruturais mais gerais, cumpre analisá-la pelas partes que a compõem.

A percepção da diversidade de funções - com diferentes intensidades tecnológicas e etapas hierarquicamente definidas em termos do tipo de conhecimento envolvido no interior da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI - permite compreender melhor as particularidades da dinâmica competitiva de cada segmento desta indústria.

³⁶ Duarte (2012).

³⁷ De acordo com Duarte (2013, p. 127), a partir de dados da PAS, PAC e PIA/IBGE, a maior parte das empresas do segmento da Economia da Informação é desenvolvedora de software e serviços de TI (71,4%), entretanto, a receita total deste grupo de empresas tem reduzida participação no total da receita gerada pelo segmento, apenas 17,7%. O oposto se verifica para as empresas de serviços de telecomunicações, cujo número de empresas representa apenas 2,8% do total de empresas do segmento, mas a receita representa 43,8% da receita total gerada pelo segmento da Economia da Informação.

Suas empresas são definidas, segundo Observatório Softex, como toda unidade jurídica em funcionamento no território nacional - de natureza pública ou privada – cuja fonte principal de receita seja proveniente de alguma das nove classes da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE) selecionadas, as quais podem ser agrupadas em três principais modelos de negócios: *serviços de baixo valor agregado, serviços de alto valor agregado e software produto*³⁸.

As atividades mais nobres da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI - geradoras de maior valor agregado e com maior potencial inovativo - estão presentes nos seguintes modelos de negócios: *serviços de alto valor agregado e software produto*. Em *serviços de alto valor agregado*, enquadram-se, em tese: 'Desenvolvimento de software sob encomenda' e 'Consultoria em tecnologia da informação'. Em *software produto*, 'Desenvolvimento e licenciamento de programas de software customizável' e 'Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável'.

As atividades menos complexas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, isto é, com menor potencial inovativo, pertencentes à etapa de programação e não de engenharia de *software*, correspondem ao modelo de negócio de *serviços de baixo valor agregado*: 'Suporte técnico, manutenção e outros serviços de tecnologia da informação'; 'Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet'; 'Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet'; 'Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos' e 'Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação'.

Na Tabela 1, é possível verificar que os segmentos da indústria que apresentaram maior crescimento do número de empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, entre os anos de 2007 e 2009, foram 'Desenvolvimento e licenciamento de software customizável', como uma taxa média de crescimento anual de 28,3%, seguido por 'Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet', com

³⁸ Roselino (2006).

a taxa de 25,6% a.a. e 'Suporte técnico, manutenção e outros serviços de tecnologia da informação' com crescimento de 19,2% a.a.

Tabela 1 - Número de empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009

Atividade principal	2007	2008	2009	Tx. Méd. Cr. 2009-07
6201 - Desenvolvimento de software sob encomenda	329	291	295	-5,3% a.a.
6202 - Desenvolvimento e licenciamento de software customizável	297	303	489	28,3% a.a.
6203 - Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável	130	134	174	15,7% a.a.
6204 - Consultoria em TI	191	176	202	2,8% a.a.
6209 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI	190	231	270	19,2% a.a.
6311 - Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na Internet	455	394	341	-13,4% a.a.
6319 - Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet	26	33	41	25,6% a.a.
9511 - Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	308	322	410	15,4% a.a.
9512 - Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	65	68	87	15,7% a.a.
Total IBSS 20 ou mais pessoas ocupadas	1.991	1.952	2.309	7,7% a.a.
Total IBSS	58.666	59.860	64.345	4,7% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, período 2007 a 2009 (SOFTEX, 2012).

No período analisado, as únicas atividades em que a taxa média de crescimento do número de empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas não foi superior à taxa média de crescimento do número total de empresas desta indústria (4,7%) foram: 'Consultoria em tecnologia da informação', com o pequeno crescimento médio anual de 2,8%, 'Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet' e 'Desenvolvimento de software sob encomenda', as quais apresentaram redução no número de empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas ao longo do período.

Em termos de receita, como se pode observar na Tabela 2, as atividades em que empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas apresentaram maior crescimento foram: 'Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet', com uma taxa média de crescimento anual de 63,5%, 'Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI', com uma taxa positiva de 33,6% a.a., e 'Desenvolvimento e licenciamento de software customizável', cujo crescimento foi de 21,0% a.a. O fato interessante é que todas as outras classes de atividades da indústria apresentaram redução na receita líquida entre os anos de 2007 e 2009. 'Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet' e

‘Consultoria em tecnologia da informação’ foram as atividades que sofreram as maiores perdas de receita, com decréscimo médio anual de -6,4% e -3,7% respectivamente.

Tabela 2 - Receita líquida das empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010

Atividade principal	2007	2008	2009	Tx. Méd. Cr. 2009-07
6201 - Desenvolvimento de software sob encomenda	7.310.021	6.948.840	6.928.381	-2,6% a.a.
6202 - Desenvolvimento e licenciamento de software customizável	9.661.371	11.363.809	14.142.776	21,0% a.a.
6203 - Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável	2.841.009	2.571.959	2.799.670	-0,7% a.a.
6204 - Consultoria em TI	7.671.628	7.188.575	7.114.399	-3,7% a.a.
6209 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI	2.350.945	2.610.697	4.194.550	33,6% a.a.
6311 - Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na Internet	5.672.665	5.301.490	4.966.324	-6,4% a.a.
6319 - Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet	399.686	583.953	1.068.873	63,5% a.a.
9511 - Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	1.967.296	2.013.469	1.917.583	-1,3% a.a.
9512 - Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	164.184	133.236	152.814	-3,5% a.a.
Total IBSS 20 ou mais pessoas ocupadas	38.038.806	38.716.029	43.285.370	6,7% a.a.
Total da IBSS	48.487.103	52.082.829	56.513.558	8,0% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, período 2007 a 2009 (SOFTEX, 2012).

Embora as empresas com atividade principal em ‘Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet’ e ‘Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI’ tenham apresentado elevadas taxas médias de crescimento anual da receita líquida entre 2007 e 2009; estas atividades ainda correspondem a uma parcela muito pequena da receita gerada pelo conjunto da IBSS. Por isso, pode-se inferir que foram as empresas de ‘Desenvolvimento e licenciamento de software customizável’ que sustentaram a taxa média de crescimento anual positiva para o conjunto da indústria, de 8,0% a.a.

Ao olhar para o comportamento da receita líquida média por empresa com 20 ou mais pessoas ocupadas, na Tabela 3, as maiores taxas de crescimento pertenceram às empresas desenvolvedoras de portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet e às empresas cuja atividade principal é suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI. Essas duas atividades obtiveram ganhos de receita superiores ao crescimento de seu número de empresas, resultando em aumento da receita média por empresa.

Tabela 3 – Receita líquida média por empresa da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009

Em mil R\$ por empresa, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010

Atividade principal	2007	2008	2009	Tx. Méd. Cr. 2009-07
6201 - Desenvolvimento de software sob encomenda	22.219	23.879	23.486	2,8% a.a.
6202 - Desenvolvimento e licenciamento de software customizável	32.530	37.504	28.922	-5,7% a.a.
6203 - Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável	21.854	19.194	16.090	-14,2% a.a.
6204 - Consultoria em TI	40.166	40.844	35.220	-6,4% a.a.
6209 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI	12.373	11.302	15.535	12,1% a.a.
6311 - Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na Internet	12.467	13.456	14.564	8,1% a.a.
6319 - Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet	15.373	17.696	26.070	30,2% a.a.
9511 - Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	6.387	6.253	4.677	-14,4% a.a.
9512 - Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	2.526	1.959	1.756	-16,6% a.a.
Total IBSS 20 ou mais pessoas ocupadas	19.105	19.834	18.746	-0,9% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, período 2007 a 2009 (SOFTEX, 2012).

Outras atividades da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI que têm obtido ganhos de receita média por empresa são ‘Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet’ e ‘Desenvolvimento de software sob encomenda’. Pois, embora tenham sofrido redução da receita líquida total, foi maior a redução do número de empresas, resultando em uma receita média por empresa maior ao longo do período. Portanto, pode-se inferir que houve uma concentração do excedente gerado por essas atividades em um número menor de empresas.

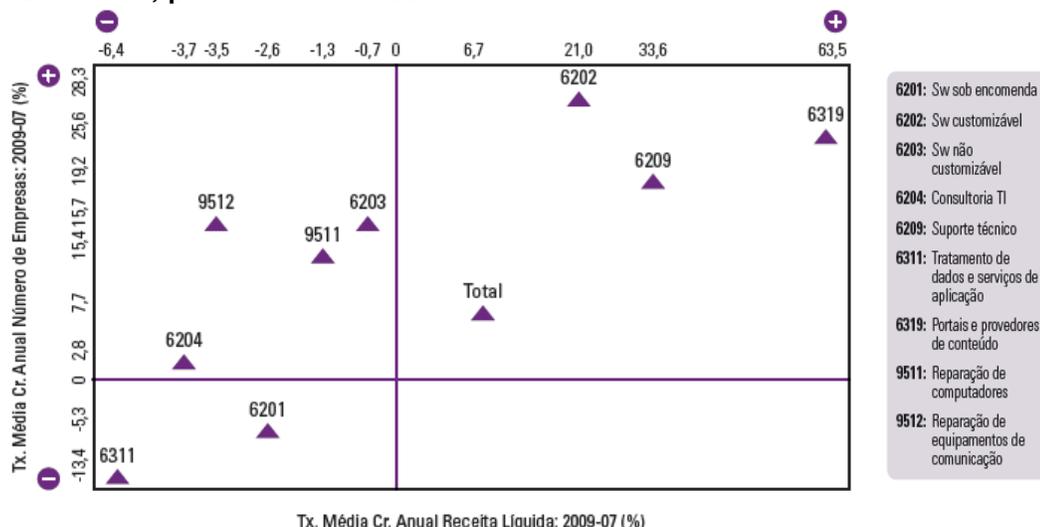
Todavia, considerando o conjunto constituído por empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, todas as outras cinco classes de atividades de *software* e serviços de TI apresentaram taxas negativas de crescimento da receita média. Tanto as atividades de menor complexidade ‘Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos’ e ‘Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação’; como as atividades - em tese mais complexas e com maior potencial inovativo – ‘Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável’ e ‘Consultoria em tecnologia da informação’ sofreram redução na receita e aumento no número de empresas, resultando em menores receitas médias por empresa.

No caso das empresas desenvolvedoras de *software* customizável – consideradas entre as criadoras dos produtos de maior complexidade da indústria - a

queda da receita média por empresa ocorreu em função da grande proliferação de empresas, que superou o crescimento da receita total.

Na Figura 8, é apresentado um resumo em relação à situação das classes de atividades das empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, de acordo com dois indicadores: taxas médias de crescimento anual da receita líquida e número de empresas. No quadrante ++ e no quadrante --, estariam as atividades que apresentaram ganhos em sua receita média, ou que estariam em melhor situação que as empresas desenvolvedoras de *software* não customizável (6203), consultoria em TI (6204), reparadoras de computadores (9511) e reparadoras de equipamentos de comunicação (9512).

Figura 8 – Posicionamento de empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando taxas médias de crescimento anual da receita líquida e do número de empresas – Brasil, período 2007-2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, período 2007 a 2009 (SOFTEX, 2012).

Por fim, na Tabela 4, é apresentada a receita externa das empresas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, em geral, com participação muito pouco relevante no total da receita bruta. As empresas desenvolvedoras de *software* não customizável e as empresas desenvolvedoras de *software* customizável foram as únicas que apresentaram desempenho acima da média, com maiores percentuais de receita proveniente de atividades no exterior. Desse modo, o modelo de negócio de

software produto representaria as atividades brasileiras de *software* mais internacionalizadas.

Tabela 4 – Participação da receita proveniente de atividades no exterior no total da receita bruta das empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, 2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.

Atividade principal	Receita bruta total	Receita bruta com atividades exterior	% s/ receita da atividade
6201 - Desenvolvimento de software sob encomenda	7.607.623	106.771	1,4%
6202 - Desenvolvimento e licenciamento de software customizável	13.597.369	1.310.847	9,6%
6203 - Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável	3.180.309	446.070	14,0%
6204 - Consultoria em TI	7.814.918	354.037	4,5%
6209 - Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI	4.684.636	95.019	2,0%
6311 - Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na Internet	5.619.390	28.555	0,5%
6319 - Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na Internet	1.290.988	7.131	0,5%
Total	43.795.233	2.348.431	5,4%

Exclui empresas do grupo 951: reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos e de comunicação.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de PSTI/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, 2009 (SOFTEX, 2012).

1.2.2 A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI em capital nacional e estrangeiro

A estreiteza das bases técnicas e financeiras do capital da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI – apresentada nas seções anteriores - é ressaltada quando comparada com as largas bases técnicas e financeiras do capital da indústria estrangeira de *software* e serviços de TI presente em nosso país.

Como se pode observar nas Tabelas 5 e 6, a receita total da IBM Brasil foi cerca de quatro vezes superior à receita total da maior empresa brasileira no setor – a TOTVS, em 2011. Essa diferença, entretanto, é ampliada exponencialmente, caso a comparação seja realizada com a receita total da IBM, que opera em mais de 170 países e gerou uma receita de 107 bilhões de dólares em 2011. Considerando a taxa cambial desse mesmo ano, essa receita foi mais de cem vezes superior à receita total da TOTVS. Segundo relatório da IBM de 2011, o conjunto da receita gerada por todas as suas filiais presentes em “mercados emergentes” representa apenas 23% do total de sua receita mundial³⁹.

³⁹ Ver Relatório Anual 2011 da IBM.

Enquanto a receita da TOTVS superou um bilhão de reais em 2011, as receitas da IBM e da HP no Brasil superaram a casa dos cinco bilhões de reais nesse mesmo ano. Maior contraste foi evidenciado entre as receitas das outras quatro maiores empresas brasileiras do setor – que não ultrapassaram 400 milhões de reais no ano de 2011 – e as receitas das filiais brasileiras das gigantes multinacionais.

Tabela 5 – As maiores empresas nacionais de software no Brasil - 2011

	Receita com licença e manutenção + SaaS* (em milhões de R\$)	Receita Total (em milhões de R\$)	Cresc. 2011/2010
TOTVS (SP) (3)	931,5	1.349,7	15,5%
LINX SISTEMAS (SP) (1)	109,8	201,0	39,8%
BEMATECH (PR) (3)	72,6	367,6	8,1%
SENIOR (SC) (2)	72,1	96,1	16,3%
MV (PE) (1)	67,7	100,0	38,9%
Top 5	1.253,7	2.114,4	20,0%
Top 50	2.539,3	8.525,7	18,5%
Total**	12.861,9	36.178,8	15,7%
Top 5/Total	9,7%	5,8%	-
Top 50/Total	19,7%	23,6%	-

Fonte: Série Estudos Tecnologia – 2012. Elaboração própria.

*SaaS é a forma de comercialização do *software* como serviço (*Software as a Service*).

**Total refere-se ao total de empresas nacionais e estrangeiras desenvolvedoras de *software* produto.

Tabela 6 - As maiores empresas estrangeiras de software no Brasil – 2011

	Receita com licença e manutenção + SaaS* (em milhões de R\$)	Receita Total (em milhões de R\$)	Cresc. 2011/2010
Microsoft (SP) (2)	2.094,4	2.380,0	9,8%
IBM (SP) (2)	959,7	5.980,0	6,7%
Oracle (SP) (1)	941,3	1.450,1	-7,6%
SAP (SP) (3)	777,7	1.050,0	9,4%
HP Brasil (SP) (2)	223,3	6.090,0	3,1%
Top 5	4.996,4	16.950,1	4,1%
Top 50	7.139,0	31.532,1	7,6%
Total**	12.861,9	36.178,8	15,7%
Top 5/Total	38,8%	46,9%	-
Top 50/Total	55,5%	87,2%	-

Fonte: Série Estudos Tecnologia – 2012. Elaboração própria.

*SaaS é a forma de comercialização do *software* como serviço (*Software as a Service*).

**Total refere-se ao total de empresas nacionais e estrangeiras desenvolvedoras de *software* produto.

O fato evidente é que a concentração e centralização do capital estrangeiro são muito superiores. Enquanto a receita com licença e manutenção mais *SaaS* das *top 5* empresas estrangeiras representaram 38,8% do total da receita gerada pelo conjunto das empresas desenvolvedoras de *software* produto no Brasil em 2011; para as *top 5* brasileiras, esse percentual foi de 9,7%. Em termos de receita total, a concentração foi de 87,2% nas *top 50* estrangeiras, ao passo que nas *top 50* brasileiras, foi de apenas 23,6%.

Uma breve descrição dos principais produtos e serviços oferecidos pelas dez empresas listadas nas Tabelas 5 e 6 pode auxiliar na compreensão da brutal distância que existe entre a escala e escopo de atuação do capital nacional e a escala e escopo de atuação do capital estrangeiro no setor brasileiro de *software*, como inicialmente apresentado a partir dos dados da Série Estudos Tecnologia – 2012⁴⁰.

Empresas nacionais

A TOTVS, empresa 100% brasileira, destaca-se por ser a única empresa oriunda de país periférico que está entre os 10 maiores fornecedores mundiais de *software* aplicativos para negócios (*business applications*)⁴¹. Um fato interessante é que esta empresa apresenta um perfil de atuação muito distinto das outras companhias que participam deste seleto grupo.

A empresa atende clientes de todos os portes e endereça demandas específicas de diversos mercados verticais. A capilaridade da sua operação também se destaca, pois está presente em todas as capitais e cidades brasileiras relevantes em termos econômicos. Como exemplo de empresa inovadora, a TOTVS foi a única empresa de tecnologia no mundo a introduzir com êxito no mercado uma plataforma para suportar processos de implantação de aplicativos à distância. Outro exemplo foi o lançamento da rede social corporativa TOTVS BY YOU.

⁴⁰ As informações sobre as principais empresas nacionais e estrangeiras atuantes no setor foram obtidas a partir da revista 'Software' (Série Estudos, 2012).

⁴¹ Em termos de Classificação Nacional das Atividades Econômicas, a TOTVS ocupa um dos nichos mais complexos das atividades de *software*, correspondente às atividades de 'Desenvolvimento e licenciamento de software customizável'.

Sua principal linha de produtos – Proteus – é suportada por uma plataforma de tecnologia com linguagem de programação própria, o que traz muitos ganhos como a autonomia em relação ao pagamento pelo uso de ferramentas de terceiros e a facilidade para realizar atualizações nos produtos.

A TOTVS pode ser entendida como uma grande exceção diante do conjunto das empresas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Isso ocorre devido sua pesada estrutura de pesquisa e desenvolvimento, incomum entre as empresas do setor. Além de apresentar ramificações em todo o território brasileiro, a empresa possui, também, uma unidade em Mountain View, no Vale do Silício - a TOTVS Labs - inaugurada em 2011.

Nesse sentido, a TOTVS se destaca das outras empresas nacionais por sua capacidade de inovação e internacionalização. A TOTVS Labs emprega força de trabalho altamente qualificada como engenheiros, *designers* e pesquisadores de várias nacionalidades. Dentre suas principais responsabilidades, está desenvolver atividades em áreas de vanguarda tecnológica, como mídias sociais, *big data*, mobilidade e computação em nuvem.

As outras quatro empresas brasileiras: LINX SISTEMAS, BEMATECH, SENIOR e MV desenvolvem soluções mais direcionadas a mercados específicos a partir do desenvolvimento de *software* para verticais como comércio, gestão empresarial e saúde. A maior parte das empresas nacionais de *software*, assim como as quatro empresas listadas na Tabela 5 - exceto a TOTVS - está restrita ao mercado de aplicativos, principalmente verticais, atendendo a demandas muito específicas dos usuários finais (pessoas físicas e pessoas jurídicas). Nesse sentido, a TOTVS aparece como exceção por galgar posição importante no mercado dos aplicativos horizontais, com maiores possibilidades de ganhos de escala e escopo que os aplicativos verticais.

Empresas estrangeiras

A Microsoft – única empresa do mundo que está presente de ponta a ponta no mercado de *software* para infraestrutura – entrou de forma agressiva no novo mercado da computação em nuvem com o lançamento do Windows 8, inspirado nos

tablets e *smartphones*. No entanto, a empresa corre o risco de perder os clientes mais adeptos ao Windows tradicional, que podem negar querer reaprender o sistema computacional mais popular do planeta. A maior empresa estrangeira de *software* no Brasil se beneficia dos efeitos de *lock-in* derivados da consolidação de sua plataforma tecnológica - Windows, reforçando as assimetrias existentes e a estrutura monopolizada desse mercado.

A segunda maior empresa estrangeira de *software* atuante no Brasil – IBM - possui parte de suas ofertas de *software* provenientes de desenvolvimento próprio, e o restante da aquisição de empresas para suprir rapidamente as novas demandas do mercado como computação em nuvem e os aplicativos usados a partir de dispositivos móveis e de redes sociais. No mercado brasileiro, o modelo de licenças de uso tradicional ainda é bastante usado pela IBM, principalmente em áreas onde o cliente não tem outra escolha. No entanto, a história é diferente no caso das chamadas plataformas baixas (Windows, Linux, Unix). Assim como a Microsoft, a IBM atua no segmento de *software* para infraestrutura, um mercado muito concentrado e centralizado em grandes multinacionais. São poucas as empresas de capital nacional que se destacam nesse segmento.

A Oracle, terceira maior empresa estrangeira de *software* no país, se destaca por sua forte hegemonia, no Brasil e no mundo, no segmento de banco de dados, principalmente pela venda combinada com o seu próprio *ERP* (ERP Oracle) e o da *SAP*, que dominam os grandes clientes. Recentemente, a Oracle passou a disponibilizar no Brasil seus gerenciadores de banco de dados no modelo *SaaS*. A empresa mineira, Ativas, fornecedora de serviços de hospedagem, dos grupos Asamar e Cemig, foi a parceira escolhida pela Oracle para introduzir esses gerenciadores na América Latina. O primeiro cliente do *ERP* Oracle na nuvem no Brasil foi a Lojas Renner, que transferiu para lá a parte financeira do seu *ERP*. Outra novidade da Oracle no mercado brasileiro de '*cloud computing*' foi a hospedagem dos aplicativos nas instalações da Amazon, agora com ramificações no Brasil.

Mesmo tendo apresentado desempenho muito ruim em 2011, a SAP Brasil ocupou a quarta posição no *ranking* das maiores estrangeiras no setor brasileiro de

software. Com o objetivo de melhorar seu desempenho, a gigante multinacional alemã do mercado de aplicativos para negócios (*Business Application*) impôs grandes mudanças internas em sua filial brasileira no ano de 2012. Os principais parceiros locais da empresa são: Accenture, Capgemini, Computer Science Corp., IBM, Indra Politec, Neoris, Resources, Sonda IT e Stefanini. Dentre seus principais clientes, estão: Petrobrás, Gerdau e Votorantim. A SAP atua como principal concorrente da brasileira TOTVS, ofertando aplicativos horizontais (ERPs) para grandes clientes no Brasil.

Por fim, o papel do segmento de *software* na estratégia de negócios da quinta maior empresa estrangeira de *software* no Brasil - a HP - é movimentar o carro chefe da empresa: a venda de sistemas (*hardware*), responsável por 70% da receita da empresa. As mudanças pelas quais a tecnologia da informação está passando, com as ferramentas de mobilidade e mídias sociais, e com o “*big data*” reforçam essa estratégia do papel do *software* como combustível do *hardware*. Devido à necessidade recente de conviver com diferentes plataformas de tecnologia, fez parte da estratégia da HP a aquisição das empresas Autonomy e Vertica.

1.3 Os principais indicadores de desempenho da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

Como principais indicadores do desempenho da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, foram selecionados para análise: o valor adicionado⁴², a margem líquida⁴³ e a produtividade⁴⁴.

Na Figura 9, observa-se que o valor adicionado pelas empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas foi muito superior ao valor adicionado pelas empresas de menor porte no período compreendido entre 2003 e 2009. Todavia, o valor adicionado

⁴² O valor adicionado mede a riqueza gerada pelo desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços de uma empresa, pois representa a quantidade de valor que a empresa adiciona aos insumos ao longo desse processo. O valor adicionado é obtido pela diferença entre receita e insumos.

⁴³ A margem líquida é medida pela razão entre lucro líquido e receita operacional líquida. Esse indicador mede a eficiência/viabilidade econômica do negócio.

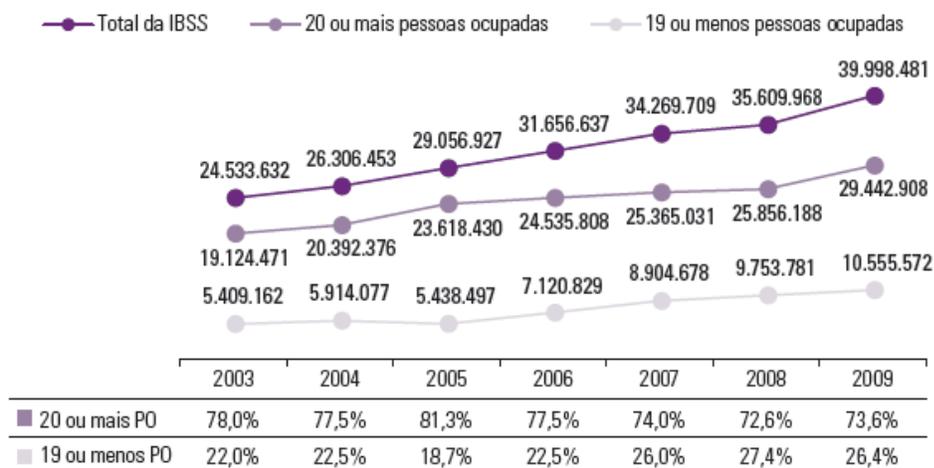
⁴⁴ A produtividade refere-se à contribuição média de cada trabalhador para a geração de excedente em determinado processo produtivo. A ‘produtividade do trabalho’ é resultado da divisão do valor adicionado pelo número de pessoas ocupadas (VA/PO) e a ‘produtividade de vendas’ é calculada dividindo-se a receita operacional líquida pelo número de pessoas ocupadas (ROL/PO).

pelas empresas de maior porte apresentou tendência decrescente, enquanto que, nas empresas de menor porte, este apresentou tendência crescente.

O valor adicionado pelas empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas representava, em 2003, 78% do total do valor adicionado pela indústria, ao passo que as empresas com 19 ou menos pessoas ocupadas eram responsáveis pela parcela de 22% do valor adicionado por esta indústria nesse mesmo ano. Em 2009, a participação do valor adicionado pelas empresas de maior porte no total gerado pela indústria caiu para 74% e o das de menor porte cresceu, atingindo 26% do valor adicionado total gerado pela indústria nesse mesmo ano.

Segundo Observatório Softex, a taxa média de crescimento do valor adicionado pelas empresas de menor porte (19 ou menos PO) - no período de 2003 a 2009 - teria sido de 11,8% a.a., superior à taxa de crescimento do valor adicionado pelas empresas com 20 ou mais PO, de 7,5% a.a.

Figura 9 – Valor adicionado: Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, Período 2003-2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Uma vez que o valor adicionado é resultado da diferença entre receita e insumos, é provável que as empresas de maior porte tenham seu desempenho prejudicado pelo peso dos insumos em sua estrutura de custos – representado, fundamentalmente, pela contratação de terceiros (PJs) – o que não ocorre, de modo semelhante, nas empresas de menor porte.

Verifica-se, na Tabela 7, que as classes de atividades de *software* e serviços de TI, considerando empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, que apresentaram as maiores taxas médias de crescimento anual do valor adicionado correspondem às classes de atividades que apresentaram os maiores ganhos de receita líquida total: ‘Portais e provedores de conteúdo’, ‘Suporte técnico e manutenção’, ‘Software customizável’ e ‘Software não customizável’.

Embora as duas últimas tenham sofrido queda da receita média por empresa; são as atividades que supostamente apresentam maior valor agregado devido à complexidade das funções executadas e do conhecimento necessário para o desenvolvimento de seus produtos. Essa característica é ainda mais forte nas atividades de *software* customizável, na qual as empresas possuem o conhecimento da especificação do *software* e a interação com o cliente necessária para realizar customizações no produto.

Tabela 7 – Valor adicionado: Empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.

Cód.	Atividade principal	2007	2008	2009	Tx. Méd. Cr. 2009-07
6201	Desenvolvimento de software sob encomenda	4.701.387	4.303.977	4.433.567	-2,9% a.a.
6202	Desenvolvimento e licenciamento de software customizável	5.509.752	7.545.680	10.491.662	20,9% a.a.
6203	Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável	1.665.750	1.577.907		
6204	Consultoria em tecnologia da informação	5.049.207	4.545.020	5.019.573	-0,3% a.a.
6209	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	1.466.470	1.716.227	2.883.509	40,2% a.a.
6311	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na internet	5.083.245	4.133.214	4.461.266	-6,3% a.a.
6319	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	221.899	300.324	691.191	76,5% a.a.
9511	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	1.287.729	1.331.332	1.349.416	2,4% a.a.

Em 2009, dados disponíveis apenas para o agregado das classes 6202 e 6203. Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, período 2007 a 2009 (SOFTEX, 2012).

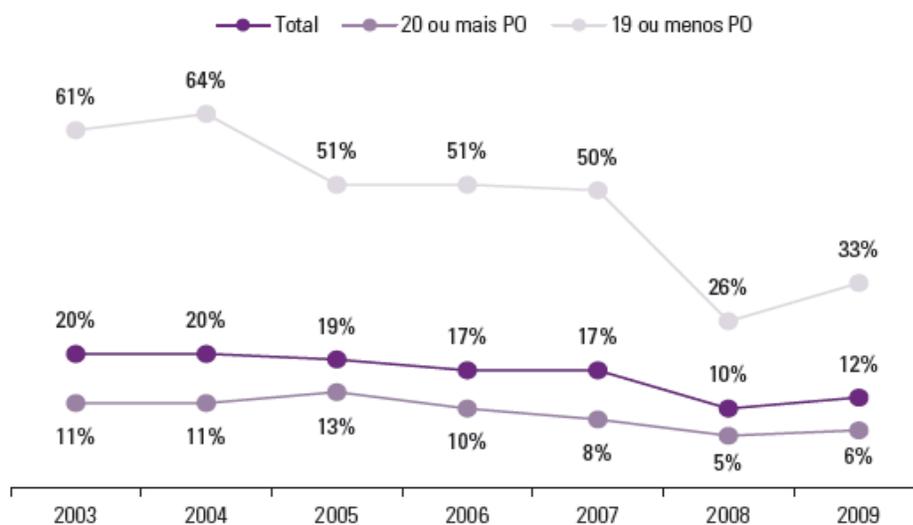
Ao contrário, no caso das empresas desenvolvedoras de ‘Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet’ e das prestadoras de ‘Suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI’, o elevado crescimento do valor

adicionado não representa tanto a complexidade de suas funções, mas o ‘efeito preço’, expresso no aumento da receita recebida por essas empresas.

As taxas negativas de crescimento do valor adicionado correspondem a empresas com 20 ou mais PO em atividades que, no seu conjunto, também sofreram redução de receita líquida: ‘Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet’, ‘Consultoria em TI’ e ‘Software sob encomenda’. No entanto, além da influência da redução da receita, o aumento das despesas provenientes do pagamento de terceiros elevou os custos relacionados a insumos, consequentemente, impactando o valor adicionado por essas empresas. O efeito da terceirização – que aumenta a parcela dos insumos - é mais visível nas empresas desenvolvedoras de software por encomenda.

Em relação ao comportamento das margens líquidas, vê-se, na Figura 10, que embora as margens das empresas de pequeno porte sejam muito maiores que as margens das empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, as primeiras apresentaram queda mais acentuada ao longo do período compreendido entre 2003 e 2009.

Figura 10 – Margem líquida: Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, Período 2003-2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Por um lado, a redução mais drástica das margens das pequenas empresas deve-se, provavelmente, à concorrência acirrada e seu menor nível de competitividade

em relação às grandes empresas. Por outro lado, a tendência estrutural a pequenas margens nas empresas de maior porte, deve-se a sua estrutura de gastos muito engessada, sobretudo na rubrica de gastos com pessoal interno. Ademais, o cenário de crise econômica e de aumento da concorrência dificultou as vendas e a possibilidade de transferir os gastos com pessoal⁴⁵ para o valor final do produto ou serviço, afetando as margens de todas as empresas, independente do porte.

O terceiro indicador da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI a ser analisado é a produtividade. Logo de início, cumpre lembrar a dificuldade (ou até mesmo impossibilidade) de mensuração da produtividade física de atividades econômicas relacionadas a serviços e não a produtos, como tipicamente produzidos pela indústria tradicional. Por isso, nesse trabalho, optou-se por analisar apenas a produtividade do trabalho⁴⁶ e a produtividade de vendas⁴⁷.

Na Figura 11, nota-se uma tendência geral à queda nos indicadores de produtividade do trabalho, exceto, apenas, para as empresas com 19 ou menos pessoas ocupadas, cuja produtividade do trabalho cresceu de 53,2 mil reais por pessoa ocupada em 2003 para 56,8 mil reais por pessoa ocupada em 2009. No entanto, o crescimento médio anual da produtividade dessas empresas menores foi muito baixo, de 1,1% a.a. No caso das empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, a produtividade foi decrescente, apresentando uma taxa negativa de - 2,1% a.a.

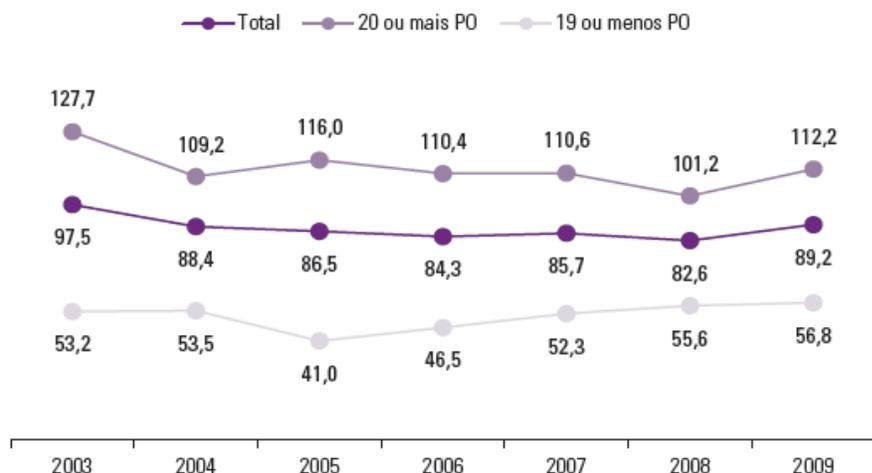
⁴⁵ Os gastos com pessoal cresceram significativamente ao longo do período analisado em função do processo de formalização do emprego e, conseqüentemente, aumento do custo do trabalho na contratação mediante CLT.

⁴⁶ A 'produtividade do trabalho' é resultado da divisão do valor adicionado pelo número de pessoas ocupadas (VA/PO).

⁴⁷ A 'produtividade de vendas' é calculada dividindo-se a receita operacional líquida pelo número de pessoas ocupadas (ROL/PO).

Figura 11 – Produtividade do trabalho (VA/PO): Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, período 2003-2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.

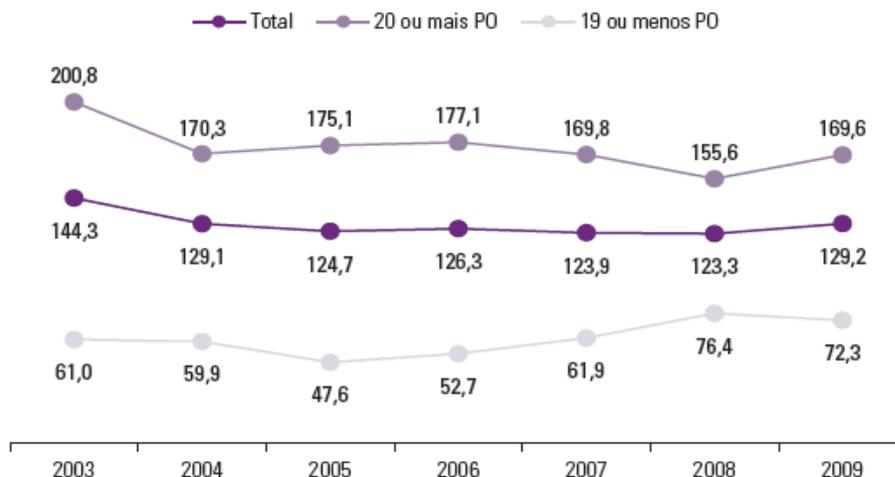


Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, anos diversos (SOFTEX, 2012).

A produtividade sob a ótica das vendas não considera os insumos (descontados da receita para obtenção do valor adicionado) em seu cálculo. Por isso, esta produtividade apresenta valores superiores aos obtidos mediante o cálculo da produtividade do trabalho. Ainda assim, a tendência geral é de queda no indicador. Apenas as empresas com 19 ou menos pessoas ocupadas alcançaram ganhos de produtividade, de 61 mil reais em 2003 para 72 mil em 2009, apresentando um crescimento médio anual de cerca de 3% (Figura 12).

Figura 12 – Produtividade de vendas (ROL/PO): Total de empresas da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos pessoas ocupadas – Brasil, período 2003-2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Na Tabela 8, optou-se por desagregar o desempenho da produtividade por tipo de atividade da indústria sob a ótica do trabalho.

Tabela 8 – Produtividade do trabalho: Empresas da IBSS com 20 ou mais pessoas ocupadas, considerando atividade principal – Brasil, período 2007-2009

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010.

Cód.	Atividade principal	2007	2008	2009	Tx. Méd. Cr. 2009-07
6201	Desenvolvimento de software sob encomenda	106,6	74,6	85,2	-10,6% a.a.
6202	Desenvolvimento e licenciamento de software customizável	158,1	181,8	151,1	-2,2% a.a.
6203	Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável	157,0	122,4		
6204	Consultoria em tecnologia da informação	98,0	91,3	145,1	21,7% a.a.
6209	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	105,3	99,5	100,6	-2,3% a.a.
6311	Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na internet	103,3	85,2	99,0	-2,1% a.a.
6319	Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet	165,2	165,9	211,5	13,1% a.a.
9511	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	59,5	56,3	52,4	-6,1% a.a.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE, Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, período 2007 a 2009 (SOFTEX, 2012).

As classes de atividades de *software* e serviços de TI que apresentaram pior desempenho, com níveis de produtividade decrescentes, foram ‘Software sob encomenda’, ‘Reparação e manutenção de computadores e equipamentos periféricos’, ‘Suporte técnico e manutenção’, ‘Software customizável’, ‘Software não customizável’ e

‘Tratamento de dados, provedores de serviços de aplicação e serviços de hospedagem na internet’.

A maior queda de produtividade foi das empresas desenvolvedoras de *software* sob encomenda, a uma taxa de -10,6% a.a., refletindo tanto o crescimento do número de profissionais contratados como a queda do valor adicionado. No período, considerando o conjunto constituído por empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, as únicas atividades que apresentaram ganhos de produtividade ao longo do período foram ‘Consultoria em TI’ e ‘Portais e provedores de conteúdo’.

1.4 O mercado de trabalho das atividades de software e serviços de TI

A partir das hipóteses levantadas ao longo do capítulo, a presente seção⁴⁸ se propõe a identificar os principais impactos do processo de ‘commoditização’ no mercado de trabalho brasileiro das atividades de *software* e serviços de TI. Para cumprir com tal propósito, as seções 1.4.1 e 1.4.2 introduzirão o contexto e a origem dessas transformações, apresentando os impactos gerais da Terceira Revolução Industrial no mundo do trabalho e, especificamente, no mercado de trabalho brasileiro. Estabelecido o cenário, a análise dos dados, realizada na seção 1.4.3, fornecerá subsídios para refutar a hipótese defendida pelo senso comum, de que a causa para a queda da produtividade estaria nos problemas relativos à ‘escassez de mão de obra qualificada’.

Ademais, os dados fornecidos pelo Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE e PAS/IBGE, oferecerão os resultados necessários para sustentar a hipótese do presente trabalho de que o pífio comportamento dos indicadores de desempenho da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI está estreitamente vinculado a sua estrutura de oferta, resultante da divisão internacional do trabalho e da segmentação dos projetos de desenvolvimento de *software* pelas ‘empresas-rede’.

Portanto, é possível verificar não apenas sob a ótica do capital e de suas bases técnicas e financeiras - mas também sob a ótica da divisão do trabalho - a

⁴⁸ A primeira versão do trabalho realizado na seção 1.4 foi publicada em formato de artigo no XIII Encontro Nacional da ABET. Ver Bertoni (2013).

inserção complementar e periférica da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI no mercado mundial de *software* e serviços de TI.

1.4.1 Os impactos da Terceira Revolução Industrial no mundo do trabalho

A Terceira Revolução Industrial, iniciada no final do século XX, promoveu a ruptura do compromisso social e das relações econômicas e políticas definidas pelo padrão norte americano do pós-guerra, que configuraram o chamado '*labor security*'. A concomitante dominância financeira rompeu com o relativo equilíbrio do pós-guerra entre capital e trabalho e golpeou o trabalho organizado, criando novas e restritas formas de trabalho, acentuando a exclusão econômica e social⁴⁹.

A revolução técnico-científica trouxe consigo metas como a redução de custos empresariais, a aceleração da mobilidade e flexibilidade do trabalho e a eliminação da rigidez sindical, a fim de possibilitar o ajuste de preços relativos. As bases destas políticas liberais encontram-se no ajuste estrutural, na flexibilização do trabalho⁵⁰ e na eliminação de regulações governamentais que engessariam o mercado de trabalho, elevariam custos e obstruiriam a competitividade⁵¹.

A visão de que a revolução da microeletrônica teria possibilitado o surgimento de um trabalhador mais qualificado e polivalente - valorizado pelo conhecimento técnico individual, necessário à nova produção flexível e inovadora - sobrevalora as potencialidades das novas tecnologias, sob a ofensiva do capital reestruturado em meio à modernização conservadora⁵².

Todavia, esta é uma visão que extrapola uma avaliação microeconômica - interna às empresas - supondo a reprodução das novas formas de competitividade do nível das empresas, inclusive pela externalização (terceirização) de suas atividades, para a nação e para o mundo, sem avaliar seus efeitos macroeconômicos e

⁴⁹ Mattoso (1995).

⁵⁰ Mattos (2001) destaca o processo de "re-mercadorização" da mão de obra que tem ocorrido desde que os ideais keynesianos foram suprimidos da atuação dos Estados Nacionais. O processo de "mercadorização" do trabalho, assim como da terra, é apontado por Polanyi (2000) como característica de uma 'sociedade de mercado', que se origina a partir de uma 'economia de mercado'.

⁵¹ Reich (1994).

⁵² Combinação de modernização econômica com conservadorismo social (TAVARES, 1993).

estruturais⁵³. Por exemplo, a crescente massa de trabalhadores que perde seus antigos direitos e, não se insere competitivamente, mas apenas funcionalmente, no novo paradigma tecnológico. Essa massa torna-se desempregada, marginalizada ou passa a trabalhar sob formas de trabalho precárias⁵⁴.

Dada a crescente sobreposição de formas produtivas heterogêneas e articuladas, as grandes e modernas empresas tenderam a reforçar a segmentação da força de trabalho ao subcontratar parte da força de trabalho das pequenas empresas. Desse modo, aumentaram, por um lado, a precarização das parcelas externalizadas, por outro, consolidaram mercados de trabalho mais estáveis e internos às firmas, promovendo uma polarização do mercado de trabalho⁵⁵. Foram criados postos de trabalho especialmente nos dois extremos da estrutura ocupacional: nas ocupações de menor qualificação, menor produtividade e menores rendimentos, por um lado; e, por outro lado, nos cargos de alta qualificação⁵⁶. Ademais, com a ofensiva do capital reestruturado, passou a ser permitida a flutuação dos salários, a introdução de sistemas flexíveis de pagamento e a redução dos repasses da elevação da produtividade aos salários. Esse fato revela que os benefícios da redução dos custos da produção não foram generalizados para o conjunto da população.

Antunes⁵⁷ argumenta em favor de que todo esse processo de profundas transformações seria expressão de uma crise estrutural do capital que fez com que este iniciasse um vastíssimo processo de reestruturação, objetivando recuperar seu ciclo reprodutivo e repor seu projeto de dominação societal, o qual havia sido abalado pela confrontação e conflitualidade do trabalho, que questionou alguns dos pilares da sociabilidade do capital e de seus mecanismos de controle social.

⁵³ Mattoso (1995).

⁵⁴ A tese de Mattos (2001) corrobora esse diagnóstico ao demonstrar a deterioração dos mercados de trabalho a partir dos anos 1980 em termos de perfil do desemprego, perfil ocupacional, perfil distributivo e de salários reais.

⁵⁵ Ver Mattoso (1995).

⁵⁶ Reich (1994) explica a polarização das rendas do trabalho, ocorrida nos anos 1990, pelo fato de que à medida que a grande corporação vendia seus produtos e serviços pelo mundo (em teias globais), o poder de compra dos trabalhadores tornou-se irrelevante para a sobrevivência econômica corporativa. Desse modo, removidas essas inibições, os salários e benefícios dos altos executivos tornaram-se desproporcionalmente maiores que os dos outros trabalhadores.

⁵⁷ Ver Antunes (1999).

Em meio a esse processo de reestruturação, Antunes critica a tese da ‘ciência como principal força produtiva’ - presente no projeto de dominação societal do capital – pois, esta ignora as relações entre capital e trabalho, assim como sua conflitualidade. “Ao conceber a forma contemporânea do trabalho como expressão do trabalho social, que é mais complexificado, socialmente combinado e ainda mais intensificado nos seus ritmos e processos, não posso concordar com as teses que minimizam ou mesmo desconsideram o processo de criação de valores de troca. Ao contrário, defendo a tese de que a sociedade do capital e sua lei do valor necessitam cada vez menos do trabalho estável e cada vez mais de diversificadas formas de trabalho parcial ou *part-time*, terceirizado, que são, em escala crescente, parte constitutiva do processo de produção capitalista. Do mesmo modo é bastante evidente a redução do trabalho vivo e a ampliação do trabalho morto. Mas, exatamente porque o capital não poder eliminar o trabalho vivo do processo de criação de valores, ele deve aumentar a utilização e a produtividade do trabalho de modo a intensificar as formas de extração do sobretalho em tempo cada vez mais reduzido”⁵⁸.

Antunes chama a atenção para o fato de que a tese segundo a qual o capital não teria mais interesse em explorar o trabalho abstrato acabaria por converter a tendência pela redução do trabalho vivo e aumento do trabalho morto na extinção do primeiro, o que seria uma ideia completamente diferente. O fato é que o capital não é capaz de se expandir sem a presença do trabalho vivo, embora sua expansão implique redução de sua dimensão variável e aumento de sua parcela constante. Em um mundo onde a competitividade é o fator que garante a sobrevivência das empresas, a exploração do trabalho torna-se, cada vez mais, um fator fundamental para a realização de seu ciclo reprodutivo. Por isso, a tese da eliminação do trabalho abstrato – considerado dispêndio de energia física e intelectual na produção de mercadorias – não encontra respaldo teórico nem empírico para sua validade nos países capitalistas avançados e muito menos nos países subdesenvolvidos.

Segundo Antunes, a transição do trabalho proletário estável para o trabalho intelectual abstrato e ampliação generalizada das formas de trabalho precarizado sob a

⁵⁸ Antunes (1999, p.119).

forma de trabalho terceirizado, *part-time* - desenvolvidas intensamente na 'era da empresa flexível' e da desverticalização produtiva – são fortes exemplos da vigência da lei do valor. Desse modo, o autor nega a tese da transformação da ciência em principal força produtiva, em substituição ao valor-trabalho. “Não se trata de dizer que a teoria do valor-trabalho não reconhece o papel crescente da ciência, mas que a ciência encontra-se tolhida em seu desenvolvimento pela base material das relações entre capital e trabalho, a qual ela não pode superar. E é por essa restrição estrutural, que libera e mesmo impele a sua expansão para o incremento da produção de valores de troca, mas impede o salto qualitativo societal para uma sociedade produtora de bens úteis segundo a lógica do tempo disponível, que a ciência não pode se converter na principal força produtiva”⁵⁹.

1.4.2 Os impactos da Terceira Revolução Industrial no mercado de trabalho brasileiro

O Brasil buscou acompanhar os rumos do capitalismo industrial mundial, entretanto, limitado pelos marcos do subdesenvolvimento. Com a relativa estabilidade dos padrões tecnológicos e a ruptura da dinâmica contraditória entre o capital industrial e o capital mercantil exportador, somente após a crise de 1929, foi permitido ao Brasil, por substituição de importações, absorver as estruturas e os dinamismos dos avanços da Segunda Revolução Industrial.

As bases de uma economia urbana e industrial só foram implantadas no Brasil no pós-guerra. Nesse mesmo período, a incorporação do padrão tecnológico da Segunda Revolução Industrial⁶⁰ foi possibilitada pela difusão acelerada do padrão de industrialização norte-americano, por meio do processo de internacionalização produtiva. No Brasil, a indústria pesada foi implantada com o Plano de Metas, com o apoio do Estado e liderança do capital estrangeiro. Desse modo, o crescimento industrial intenso somado à grande mobilidade social e ocupacional acarretou profundas transformações estruturais no mercado de trabalho e na estrutura social brasileira.

⁵⁹ Antunes (1999, p.122).

⁶⁰ Indústria do aço, da química, dos bens de capital, ancorada no petróleo, no motor a explosão e na eletricidade.

O atraso brasileiro se revelou novamente na segunda metade da década de 1970, durante o II PND. Nesse período, a tentativa de completar o ‘salto’ – interrompido pelo golpe militar de 1964 – inaugurou, de forma subordinada e reflexa, a estrutura industrial do paradigma tecnológico e produtivo da Segunda Revolução Industrial; enquanto, nesse mesmo momento, os países capitalistas avançados inauguravam uma nova fase de “destruição criadora” com a emergência da Terceira Revolução Industrial⁶¹.

Nos críticos anos 1980, a crise estrutural e a desarticulação progressiva do padrão de desenvolvimento do Brasil⁶² aconteceram simultaneamente à emergência de um novo padrão tecnológico e produtivo em meio à ruptura com o compromisso social do pós-guerra. Nesses anos, a elevação da inflação e a ruptura do padrão de desenvolvimento levaram à estagnação da indústria e à profunda desigualdade no mercado de trabalho. Contraditoriamente, houve espaço, nesse momento, para o avanço da reconquista de direitos e preservação temporária das bases sociais dos sindicatos.

Nesse período, pode-se observar que a necessidade de elevação da produtividade ocorreu mediante a reorganização da produção, redução do número de trabalhadores, intensificação da jornada de trabalho, surgimento dos círculos de controle de qualidade e dos sistemas de produção *just-in-time* e *kanban*, entre os principais elementos que caracterizavam a transição de nosso fordismo para os primeiros influxos do toyotismo. “No setor automobilístico verificou-se a instalação de novas linhas de montagem, que coexistiam com as antigas, configurando um grau relativamente elevado de heterogeneidade tecnológica no interior das empresas, heterogeneidade que foi uma marca particular da reestruturação produtiva no Brasil recente”⁶³.

⁶¹ Ver Mattoso (1995).

⁶² Foi somente com o fim da ditadura militar, em meados dos anos 1980, que o padrão de acumulação centrado no tripé (setor produtivo estatal, capital nacional e capital internacional) começou a sofrer as primeiras alterações em função da intensa reestruturação produtiva do capital sob a égide do neoliberalismo. Nesse sentido, foi possível presenciar o início das mutações organizacionais e tecnológicas no interior do processo produtivo e de serviços em nosso país (ANTUNES, 2006).

⁶³ Ver Antunes (2006, p.18).

Antunes explica que foram profundas as transformações ocorridas no Brasil na década de 1990, quando, com o advento do receituário e da prática definidos no Consenso de Washington, desencadeou-se uma onda enorme de desregulamentações nas mais distintas esferas do mundo do trabalho. “Se, por um lado, é verdade que a baixa remuneração da força de trabalho – que se caracteriza como fator de atração para o fluxo de capital estrangeiro produtivo em nosso país – pode-se constituir, em alguma medida, como elemento obstaculizador para o avanço tecnológico, devemos acrescentar, por outro, que a combinação entre padrões produtivos tecnologicamente mais avançados e uma melhor “qualificação” da força de trabalho oferece como resultante um aumento da superexploração da força de trabalho, traço constitutivo e marcante do capitalismo implantado em nosso país. Para os capitais produtivos (nacionais e transnacionais) interessa, portanto, a mescla entre os equipamentos informacionais e a força de trabalho “qualificada”, “polivalente”, “multifuncional”, apta para operá-los, porém recebendo salários muito inferiores àqueles alcançados pelos trabalhadores das economias avançadas, além de regida por direitos sociais amplamente flexibilizados”⁶⁴.

Nos anos 2000, sobretudo entre os anos de 2004 e 2008, a tímida elevação das taxas médias de crescimento da economia brasileira foi acompanhada de mudanças no mercado de trabalho que, no conjunto, resultaram em redução das taxas médias de desemprego e expansão do emprego assalariado formal⁶⁵. Ocorreram, também, mudanças na estrutura ocupacional: a redução do peso do emprego sem carteira, do trabalho por conta própria e do trabalho não remunerado. No Brasil, a taxa de participação na atividade econômica dos jovens situados na faixa etária entre 15 e 19 anos diminuiu ao longo da década de 1990, mas continuou bastante elevada nos anos 2000, se comparada com países com nível similar de desenvolvimento, como Chile, Argentina e México, segundo dados da Organização Internacional do Trabalho (OIT)⁶⁶.

⁶⁴ Antunes (2006, p.19).

⁶⁵ Protegido pela legislação trabalhista, social e previdenciária brasileira, (BALTAR et al., 2010).

⁶⁶ Welters (2009).

De acordo com Leone e Baltar, os limites entre trabalho assalariado e não assalariado, no Brasil, são difíceis de estabelecer, pois a flexibilização do trabalho assalariado tem provocado o aumento da frequência do trabalho por conta-própria (um trabalho assalariado disfarçado). Ou seja, uma parte importante do que é registrado nas estatísticas tende a provocar subestimação do tamanho do mercado de trabalho assalariado na absorção da população economicamente ativa (PEA). Quanto maior a idade, menor a participação na PEA dos segmentos assalariados, ou seja, maior a proporção da população adulta e, principalmente, idosa ocupada como trabalhador por conta própria e empregador (geralmente de pequenos negócios). De fato, a expansão do emprego formal destacou-se entre a população jovem.

A expansão geral do emprego formal resultou de dois efeitos diferentes: de um lado, da tendência à formalização das empresas e dos contratos de trabalho; de outro, do aumento da quantidade de empregos formais gerados para cada ponto percentual de crescimento do produto. No entanto, pode-se inferir que o processo de formalização do emprego resultou mais da formalização de contratos por meio da fiscalização realizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego do que das modificações e ampliação da estrutura produtiva brasileira⁶⁷. As diferenças de rendimentos continuaram grandes por setor de atividade e, principalmente, por tipo de ocupação. O efeito da política de aumento do valor do salário mínimo, elevando mais as baixas remunerações dos setores de menor renda, não foi suficiente para fazer diminuir a dispersão de rendas médias setoriais, sequer para o emprego formalizado⁶⁸.

Em suma, o novo contexto político e econômico que viabilizou transformações qualitativas na forma de organização das atividades das empresas propiciou, também, o crescimento do número de trabalhadores terceirizados, subcontratados, flexibilizados, '*part time*', '*ciberproletariados*', e o surgimento de outras formas de trabalho atípico⁶⁹.

⁶⁷ Leone e Baltar (2008).

⁶⁸ Baltar et al. (2010).

⁶⁹ Para compreender o trabalho atípico e a precariedade como elementos estratégicos determinantes do capital no paradigma pós-fordista, ver Vasapollo (2006).

1.4.3 Análise dos dados

A partir da organização das empresas em rede, os países líderes no setor de *software* e serviços de TI concentraram suas atividades mais intensivas em conhecimento e inovação, externalizando suas atividades menos complexas para países periféricos, como o Brasil, com os objetivos principais de reduzir custos⁷⁰ e ampliar a base de clientes. Nesta seção, serão analisadas as consequências dessa estratégia para o mercado de trabalho brasileiro das atividades de *software* de serviços de TI.

Na Figura 13, são indicados, resumidamente, os principais movimentos recentes do mercado de trabalho brasileiro das atividades de *software* e serviços de TI, os quais serão analisados e problematizados nesta seção. A lógica de apresentação dos dados procurará responder à problemática da escassez de profissionais na área de TI, assim como seus supostos determinantes, amplamente debatida entre empresários e especialistas desse setor.

Figura 13 - Caracterização do mercado de trabalho da IBSS



Fonte: Softex (2011).

⁷⁰ Ver Crotty (2002).

Por que a escassez não reflete aumento dos salários?

De acordo com Villela, seria esperado um déficit da força de trabalho no setor de *software* de serviços de Tecnologia da Informação (TI) em 2020 de cerca de 280 mil profissionais (PROFSS). De acordo com tal estudo, esse déficit resultaria da necessidade de profissionais para atender às expectativas de elevado crescimento econômico das empresas do setor expressas pelo crescimento da receita em VRprofssTotal⁷¹, face à continuada tendência à queda da produtividade na maior parte das classes de atividade da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (Tabela 8).

O problema da escassez desses profissionais refere-se à receita que deixa de ser gerada por estes na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS) e em todos os outros setores da economia (NIBSS). A partir do exemplo de um diagrama causal para explicar as relações em um modelo representativo de escassez de força de trabalho para o setor de TI na Índia, em *Creating Human Resources for Information Technology – A Systemic Study* de Narayanan e Neethi⁷²; o Observatório Softex construiu um modelo qualitativo causal para buscar compreender o problema da escassez de força de trabalho em TI no Brasil. Esse modelo é explicitado na Figura 14, segundo o qual, existiriam três fatores capazes de determinar a escassez dos profissionais habilitados a desenvolver atividades de *software* e serviços de TI.

Figura 14 – Modelo causal do problema da escassez de força de trabalho em TI no Brasil



Fonte: Softex (2012).

⁷¹ Valor de referência definido como a contribuição monetária hipotética dos PROFSS no total da geração de riqueza de uma dada atividade econômica (SOFTEX, 2012).

⁷² Ver Narayanan e Neethi (2005).

O primeiro fator⁷³ que poderia determinar o aumento da escassez seria o superaquecimento dos negócios em TI, o que provocaria uma demanda maior por PROFSS do que a oferta destes profissionais no mercado. O segundo fator⁷⁴ seria uma insuficiência de oferta desses profissionais, isto é, um número insuficiente de egressos e força de trabalho disponível para o setor. Por fim, o terceiro fator⁷⁵ representaria uma queda da produtividade física dos PROFSS, que, em termos agregados, teria o mesmo efeito de uma redução do número desses profissionais.

De acordo com esse modelo, por meio de ciclos de realimentação negativa (representados pelos ícones B2 e B3 na Figura 2), o aumento da escassez, depois de certo tempo, acabaria sendo o motor de sua própria mitigação. Isso ocorreria por meio do aumento da remuneração gerada pela escassez, que tornaria a carreira mais atrativa, aumentando, assim, a oferta desses profissionais no mercado⁷⁶.

Todavia, os dados apresentados nesta seção não confirmam essa hipótese de funcionamento ideal do modelo. Pois, os fatores reais que justificam a escassez desses profissionais apresentam raízes em problemas mais profundos como os obstáculos à inovação nesse setor⁷⁷ - que impactam negativamente sua produtividade⁷⁸ - impedindo que a escassez implique elevação da remuneração, necessária para o funcionamento dos ciclos virtuosos do modelo vistos em B2 e B3. Dessa forma, não é constatada uma tendência ao equilíbrio e resolução automática do problema da escassez desses profissionais, como proposto pelo modelo.

Embora o grande crescimento do número de profissionais contratados não tenha sido eficiente em termos de geração de receita, pois cada trabalhador passou a adicionar menor valor ao *software*; o motivo para tal queda da produtividade, conforme

⁷³ O primeiro fator é representado, na Figura 2, por B1.

⁷⁴ O segundo fator é representado, na Figura 2, por B2.

⁷⁵ O terceiro fator é representado, na Figura 2, por B3.

⁷⁶ Ver Villela (2012).

⁷⁷ De acordo com os dados da Pintec, houve uma redução na taxa de inovação da IBSS, de 57,6% (PINTEC 2005) para 48,2% (PINTEC 2008), de acordo com Softex (2012).

⁷⁸ Como já apontado na seção 1.3, em função da dificuldade de mensuração da produtividade física no caso de atividades econômicas mais relacionadas a serviços do que a produtos, como tipicamente produzidos pela indústria tradicional, optou-se pelos indicadores de produtividade do trabalho e de produtividade de vendas, ambos sensíveis ao 'efeito preço' do valor adicionado e da receita.

mostrado anteriormente, parece estar mais relacionado ao ‘efeito preço’ do que à produtividade física de cada trabalhador desse segmento.

Nesse sentido, seria mais relevante discutir o porquê da redução relativa do valor adicionado em termos de ‘preço’ obtido pelo produto - estreitamente relacionada à estrutura de oferta resultante da divisão internacional do trabalho e da segmentação dos projetos pelas ‘empresas-rede’ – do que a causa apontada pelo senso comum para a queda da produtividade: os problemas relativos à escassez de força de trabalho qualificada.

Fatores que explicam a queda da produtividade

De acordo com o modelo causal do problema da escassez de força de trabalho elaborado pelo Observatório Softex (Figura 14), são apresentados dois fatores que podem impactar a produtividade dos PROFSS. Uma vez que os dados mostram uma queda da produtividade nesse setor, esta poderia ser explicada tanto pela queda das taxas de inovação como pela piora da qualidade da educação e formação desses profissionais. Segundo Villela, a melhoria da qualidade na educação, além de gerar aumento da produtividade física, também levaria à redução da evasão⁷⁹ nos diversos níveis do sistema educacional, que por sua vez, implicaria aumento de ingressos e egressos.

De acordo com Spinosa, a oferta de cursos de graduação, no que diz respeito aos temas de interesse para o setor de *software* e serviços de TI, mantém-se relativamente estável. Além disso, o autor sugere que, na média, para os cursos de graduação de interesse, na modalidade presencial, reduziram-se as barreiras à entrada e, simultaneamente, os filtros de seleção dos candidatos ao ensino superior⁸⁰.

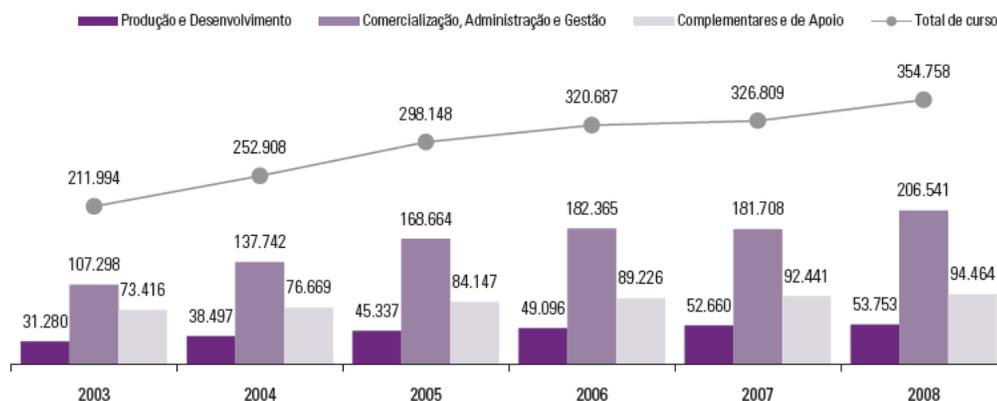
Na Figura 15, evidencia-se o número relativamente mais baixo de egressos nos cursos de Produção e Desenvolvimento em comparação ao número de egressos nos cursos de Comercialização, Administração e Gestão e nos Complementares e de

⁷⁹ Um dos fatores apontados por Villela (2012) como razão para o aumento da evasão é o custo da educação, tanto os custos diretos (mensalidades e materiais escolares) como os custos de oportunidade (o dilema trabalho versus estudo).

⁸⁰ Ver Spinosa (2012).

Apoio. As taxas de evasão são superiores nos cursos de Produção e Desenvolvimento. Além disso, para os cursos de tecnologia, o número de ingressantes cresceu a taxas superiores às verificadas para os cursos de bacharelado⁸¹.

Figura 15 – Número de egressos de cursos de graduação de interesse maior para o setor de software e serviços de TI, considerando divisões – Brasil, período 2003 – 2008



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados INEP/MEC, Microdados do Censo de Educação Superior, modalidade 'Graduação Presencial', anos diversos (SOFTEX, 2012).

Esses dados explicam a baixa qualificação relativa desses profissionais no mercado de trabalho. De acordo com entrevistas a professores e coordenadores de cursos da área de Computação e Processamento da Informação, realizada pelo Observatório Softex, é reconhecido o fato de que a bagagem cognitiva trazida pelo aluno que ingressa nos cursos universitários piora a cada ano.

A princípio, poder-se-ia concluir que, de forma complementar às baixas taxas de inovação, os problemas relacionados à educação, formação e qualificação desses profissionais poderiam estar contribuindo para a queda de produtividade verificada no setor de *software* e serviços de TI. Todavia, o que deve ser questionado é se o objeto investigado, isto é - a produtividade física – constituiria a razão real da queda de produtividade da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Ou, ainda, caberia verificar se o fator fundamental para a queda dessa produtividade não estaria no aumento extraordinário do número de pessoas ocupadas, não raras vezes acompanhado de redução do valor adicionado ou de um crescimento inferior deste em relação ao crescimento do número de pessoas ocupadas.

⁸¹ Ver Spinosa e Duarte (2012).

Mudanças na composição da força de trabalho

Um dos motivos que leva a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI à necessidade de reduzir custos é o acirramento da concorrência, um indício de que o diferencial dos produtos e serviços das empresas está, cada vez mais, baseando-se no preço. A maior concorrência, nesse caso, corrói as margens líquidas das empresas, impulsionando-as a buscarem ganhos de escala mediante a contratação de uma força de trabalho mais numerosa e mais barata. O resultado é o desenvolvimento de produtos e serviços com menor valor agregado; que, por sua vez, geram pequenas margens líquidas e reduzido valor adicionado, realimentando esse ciclo vicioso.

Conforme mostrado na Figura 10, as margens líquidas, tanto para o total da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, como para os conjuntos constituídos pelas empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e com 19 ou menos, reduzem-se de modo consistente ao longo dos anos.

Entre 2003 e 2010, o número de profissionais envolvidos com atividades de *software* e serviços de TI na IBSS cresceu a taxas significativas. No que diz respeito a empregos e salários, o comportamento observado nesta indústria é similar ao verificado no mercado brasileiro formal de trabalho como um todo: a remuneração média cresce porque a massa salarial cresce proporcionalmente mais que os empregos. Todavia, em termos comparativos, a IBSS revela-se uma contratante mais voraz⁸². A taxa de crescimento do número de PROFSS, apurada pelo Observatório SOFTEX a partir de dados RAIS entre 2003 e 2010, foi de 139,4%, enquanto o crescimento do número total de vínculos empregatícios formais no conjunto da economia foi de 49,2% nesse mesmo período⁸³.

Contudo, ao se analisar o crescimento da remuneração média por tipo de ocupação, percebe-se que houve queda desta para os PROFSS dos seguintes perfis ocupacionais: nível gerencial (NG) e ocupações que, em tese, segundo a Classificação

⁸² A tese de Mattos (2001) de que a elasticidade-produto do emprego tem sido muito superior nas décadas recentes do que fora durante os Anos Dourados confirma os dados apresentados, os quais mostram um mercado de trabalho aquecido, cujo percentual de crescimento da produção gera mais empregos do que se gerava anteriormente.

⁸³ Ver Softex (2011).

Brasileira de Ocupações, requereriam profissionais de nível superior (NS). Isso pode ser parcialmente explicado pelo fato dessas ocupações mais qualificadas passarem a ser exercidas por uma quantidade maior de pessoas jovens com nível superior incompleto⁸⁴.

Embora os PROFSS com superior completo ainda constituam a maioria, a taxa média de crescimento do número desses profissionais entre 2003 e 2009, de 12,5% a.a., foi inferior à verificada para os com superior incompleto, de 25,4% a.a. (Tabela 9).

Tabela 9 – Distribuição percentual dos PROFSS empregados na IBSS, considerando nível de escolaridade – Brasil, período 2003 – 2009

Nível de escolaridade	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Tx. Méd. Cr. (2009-03)
Até médio completo	35,1	37,0	32,1	31,2	29,3	26,9	25,6	7,2% a.a.
Superior incompleto	11,8	19,1	18,0	19,3	20,6	21,8	22,0	25,4% a.a.
Superior completo	53,1	43,9	49,8	49,2	49,6	50,7	51,7	12,5% a.a.
Pós graduado	-	-	-	0,3	0,6	0,6	0,6	36,5% a.a. ¹
Total	100,0	13,0% a.a.						

Fonte: RAIS/MTE (SOFTEX, 2012).

É necessário salientar, ainda, o questionamento que há, no Brasil, a respeito da ‘qualidade’ do próprio ensino superior. Por isso, a má qualidade do ensino em muitas instituições, sobretudo privadas de ensino superior, torna pouco significativo, em termos quantitativos, o indicador NS (número de profissionais com nível superior).

Conforme destacado, a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI conta, fundamentalmente, com uma força de trabalho jovem. Em 2009, 51% dos profissionais envolvidos com atividades de *software* e serviços de TI possuíam de 18 a 29 anos de idade, correspondendo à denominada geração Y⁸⁵. No entanto, cabe lembrar o que apontam Baltar e Leone sobre o fato estatístico de que quanto maior a idade, menor a participação na PEA dos segmentos assalariados. Nesse sentido, é

⁸⁴ A participação de PROFSS com nível de escolaridade superior incompleto no total de PROFSS empregados na IBSS praticamente dobrou entre 2003 e 2009. Segundo Observatório SOFTEX, essa participação era de 11,8% em 2003 e passou a 22,0% em 2009 (MENDES, 2012).

⁸⁵ Conceito da Sociologia referente aos jovens da era da Internet (nascidos entre 1980 e meados da década de 1990), sendo sucedidos pela geração Z, nascidos posteriormente.

natural esperar que a RAIS/MTE apresente, em certa medida, um número relativamente maior de jovens no total de vínculos empregatícios formais de trabalho⁸⁶.

Em 2009, cerca de 1/3 dos profissionais das empresas de ‘Desenvolvimento e licenciamento de software customizável’ e de ‘Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet’ possuíam escolaridade apenas até o ensino médio completo⁸⁷.

No conjunto constituído por empresas de ‘Consultoria em TI’, foi maior o percentual de profissionais envolvidos com atividades de *software* e serviços de TI com nível superior completo. Nas empresas de ‘Desenvolvimento de software sob encomenda’ e ‘Desenvolvimento e licenciamento de software customizável’, mais da metade dos PROFSS possuíam esse nível de escolaridade entre 2006 e 2009.

Nas empresas de ‘Desenvolvimento de software sob encomenda’, entretanto, começou a ser reduzida a participação dos profissionais com superior completo a partir de 2006. Essa mesma tendência foi verificada nas atividades de ‘Desenvolvimento de software customizável’ e nas atividades de ‘Portais e provedores de conteúdo’. Esses dados podem ser encontrados no Anexo 1 desta dissertação.

A redução do nível de escolaridade dos profissionais envolvidos com atividades de *software* e serviços de TI classificados como de nível superior, entre 2004 e 2009, foi acompanhada pela redução da idade média destes profissionais. Além disso, entre 2004 e 2010, verificou-se, a partir de dados do Caged/MTE, que a remuneração média mensal dos PROFSS admitidos na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI foi inferior à remuneração média mensal dos PROFSS desligados. Ou seja, a política de substituição de trabalhadores mais bem remunerados por outros mais baratos também contribuiu para frear, até certo ponto, o aumento dos salários médios, mesmo em condição de “escassez de força de trabalho”.

Outra estratégia utilizada para impedir o aumento dos salários médios desses profissionais diz respeito à adoção de alternativas à contratação via CLT com o

⁸⁶ Baltar e Leone (2008).

⁸⁷ Ver Mendes (2012).

objetivo de reduzir o custo do trabalho. Um exemplo é a contratação de profissionais seniores como pessoa jurídica (PJ) em projetos de curta duração e de mais alto valor. Outro exemplo é a prática da CLT Flex, cuja concessão de benefícios permite ganhos que, na prática, não são incorporados aos salários⁸⁸.

De acordo com Mendes, um dos aspectos característicos do mercado de trabalho da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI é a elevada rotatividade de PROFSS, que afeta, sobretudo, aqueles com até três anos de vínculo. Várias são as explicações para a rotatividade elevada, segundo a autora, destacando-se, entre elas, as políticas conservadoras de 'recursos humanos', as expectativas de promoção rápida da Geração Y e a falta de políticas de treinamento em empresas com menores margens líquidas (em função dos custos envolvidos). Ademais, explicam os elevados níveis de rotatividade, a ausência de perspectivas de carreira e o próprio mercado aquecido, que leva a situações de concorrência acirrada entre as empresas pelos profissionais mais qualificados.

Todavia, deve-se ponderar corretamente o poder de barganha do trabalhador nesse mercado de trabalho. Pois, uma vez que os dados do Caged/MTE indicam que a remuneração média mensal dos profissionais admitidos foi inferior à remuneração média mensal dos profissionais desligados; pode-se concluir que o principal responsável pela elevada rotatividade desses profissionais são as próprias empresas, em sua busca por redução de custos.

Quanto menor o estabelecimento, maior a rotatividade dos profissionais de TI. Para os PROFSS empregados na IBSS, a rotatividade é sistematicamente superior às taxas calculadas para os empregados do setor de Serviços e do Total Brasil (Tabela 10).

⁸⁸ Ver Softex (2011).

Tabela 10 – Taxa de rotatividade (%) de PROFSS empregados na IBSS (considerando porte dos estabelecimentos), e de empregados do setor de serviços e do total Brasil – Brasil, período 2007 – 2009

Ano	IBSS					Total	Total Serviços ²	Total Brasil ³
	até 4 VE	de 5 a 19 VE	de 20 a 49 VE	de 50 a 99 VE	mais de 100 VE			
2007	80,7	45,2	39,6	42,0	26,8	34,6	33,8	26,8
2008	140,5	60,2	44,7	48,7	32,7	43,3	38,3	30,3
2009	99,4	42,4	38,9	39,3	30,7	36,8	33,9	27,3

(1) Taxa de rotatividade definida pelo MTE, obtida utilizando o menor valor entre o total de admissões e desligamentos do ano t sobre o total de empregos do ano t-1; (2) Serviços considerados como os nove setores investigados pelo IBGE; Total Brasil como o somatório de todas as divisões da CNAE 2.0.

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados RAIS e do CAGED/MTE, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Destaca-se, ainda, que não somente as pequenas empresas perdem profissionais para as empresas de maior porte, mas que as médias e grandes empresas nacionais perdem os profissionais mais qualificados e experientes para as multinacionais ou para a academia e o setor público. Diante do mercado aquecido, também ocorre que profissionais com espírito empreendedor optam por iniciar o seu próprio negócio, abandonando o mercado formal de trabalho⁸⁹.

No que diz respeito à taxa de sobrevivência e permanência desses profissionais na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, percebe-se que esta possui mais dificuldades para retê-los que outros setores econômicos. Na Tabela 11, é apresentado o percentual de profissionais empregados na IBSS e em outros setores/segmentos econômicos (NIBSS) que, no ano anterior, já se encontrava empregado como PROFSS no mesmo setor/segmento. Em média, para as classes de atividades dessa indústria, o percentual daqueles que se encontravam na mesma situação é inferior ao daqueles que permaneceram na mesma situação em outros setores da economia⁹⁰. Segundo Mendes, os níveis das remunerações médias entre 2003 e 2009, de acordo com o porte dos estabelecimentos, fornecem um indício da maior dificuldade das empresas pequenas em reterem seus profissionais.

⁸⁹ Ver Mendes (2012).

⁹⁰ Para um estudo mais detalhado, ver Cunha e Duarte (2012).

Tabela 11 – Percentual de PROFSS que se encontrava exercendo a função de PROFSS no mesmo setor/segmento da IBSS ou da NIBSS no ano anterior – Brasil, período 2007 – 2009

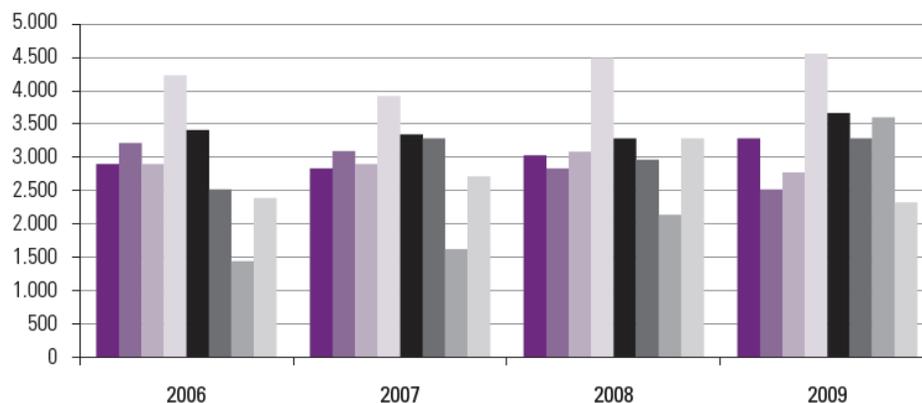
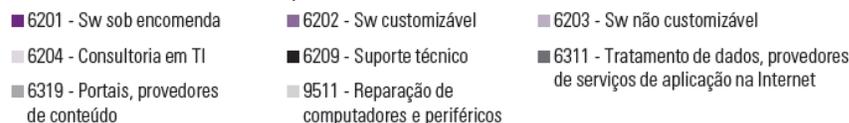
	Setor / Segmento	2007	2008	2009	Média
NIBSS	Administração pública	96%	96%	97%	96%
	Intermediação financeira	88%	92%	92%	91%
	Educação	90%	82%	91%	88%
	Comércio varejista	85%	84%	87%	85%
	Telecomunicações	83%	86%	85%	84%
	Serviços prestados às empresas	77%	80%	82%	80%
	Comércio por atacado	81%	80%	74%	78%
IBSS	Tratamento dados, portais, provedores conteúdo	73%	77%	79%	76%
	Consultoria em TI	74%	71%	73%	73%
	Suporte técnico	68%	70%	77%	71%
	Software sob encomenda	68%	65%	67%	66%
	Software não customizável	58%	65%	68%	64%
	Reparação computadores, periféricos	57%	60%	71%	63%
	Software customizável	55%	55%	59%	57%

Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da Raismigra/MTE, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Na Figura 16, são apresentadas as remunerações médias no mês de dezembro para os profissionais de *software* e serviços de TI por classe de atividade. As empresas de ‘Consultoria em tecnologia da informação’, em geral, demandam profissionais altamente qualificados, e, por isso, apresentam valores elevados de salário. Em contrapartida, os profissionais das atividades de ‘Desenvolvimento e licenciamento de software customizável’ vêm tendo as suas remunerações achatadas ao longo dos anos. Nestas atividades, profissionais de mais alta qualificação e remuneração estão sendo substituídos por profissionais mais jovens, inexperientes e com nível de escolaridade inferior.

Figura 16 – Remuneração média no mês de dezembro de PROFSS empregados na IBSS, considerando classe de atividade – Brasil, período 2006 – 2009

Em R\$, valores deflacionados pelo IPCA, ano-base 2010



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos (SOFTEX, 2012).

Ainda que o desenvolvimento de *software* customizável se apresente como atividade nobre no conjunto da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, assim como consultoria em TI, essa atividade vem sendo prejudicada pela redução de sua produtividade do trabalho, do mesmo modo que a maior parte das classes de atividades dessa indústria.

Na realidade, tanto ‘Consultoria em TI’ – um *serviço de alto valor agregado* – como ‘Portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet’ – um *serviço de baixo valor agregado* – constituem exceções em termos do comportamento positivo da produtividade do trabalho (ver Tabela 8); o que possibilitou ganhos reais de remuneração nessas atividades no período de 2006 a 2009.

1.5 Conclusões Parciais

Sobre a organização do capital da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, conclui-se que esta é uma indústria muito concentrada em termos espaciais⁹¹ e, também, em termos de geração de receita⁹². Segundo classificação do IBGE, apenas 3% do total das empresas dessa indústria são consideradas de médio e grande porte e, esta pequena parcela é responsável por mais da metade da receita líquida gerada nesse setor (Figura 6). O fato de 97% de essas empresas serem de pequeno porte demonstra a estreiteza de suas bases técnicas e financeiras, bem como sua fragilidade frente à concorrência com as estrangeiras multinacionais. Embora tenha crescido o número de empresas com maior porte, que, em tese, gerariam maior receita por empresa do setor, há queda na receita média gerada por estas empresas. Esse fato chama a atenção para a possibilidade de essas empresas estarem enfrentando problemas em seu processo produtivo.

A partir dos dados analisados na subseção 1.2.1, podem ser apreendidas importantes características dos diferentes modelos de negócios da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Em primeiro lugar, nota-se que as duas atividades que apresentaram maior crescimento da receita (total e média por empresa), ao longo do período observado, foram atividades pertencentes ao modelo de negócio de *serviços de baixo valor agregado*. O raso conteúdo tecnológico dos *serviços de baixo valor agregado* implica pequenas barreiras à entrada de novas empresas competidoras, configurando, assim, um mercado pulverizado. Essa característica é corroborada pelas elevadas taxas de crescimento do número de empresas nesses segmentos (Tabela 1).

Em segundo lugar, destaca-se o fato de quase a totalidade das atividades inseridas nos modelos de negócios de mais alto valor agregado apresentarem não

⁹¹ Esse fato pode ser entendido pela existência de externalidades positivas que estimulam o estabelecimento de novas empresas em lugares onde já exista a infraestrutura necessária para o desenvolvimento das atividades de *software* e serviços de TI, a proximidade a universidades e à força de trabalho qualificada para o setor, além da presença de prestadores de serviços especializados e de empresas dinâmicas de outros setores econômicos que demandem os produtos e serviços ofertados pelas empresas de *software*.

⁹² Essa tendência à concentração do capital pode ser explicada, em parte, pelo enorme desequilíbrio existente entre a força do capital estrangeiro e a força do capital nacional; o que favorece a aquisição de pequenas empresas nacionais promissoras por grandes empresas estrangeiras multinacionais.

apenas redução da receita total como também redução da receita média por empresa, como, por exemplo, as atividades de ‘Desenvolvimento e licenciamento de software não customizável’⁹³ e ‘Consultoria em tecnologia da informação’. O que se percebe é a ação de forças centrífugas atuando nesses modelos de negócios de *serviços de alto valor agregado*⁹⁴ e de *software produto*⁹⁵, ao passo que estes deveriam ser caracterizados pelo predomínio de forças centrípetas de mercado.

O caso mais intrigante é o do conjunto das empresas desenvolvedoras de *software* sob encomenda que, em termos de receita, se apresenta como o serviço de alto valor com melhor desempenho. Na realidade, é o único que não sofre redução da receita líquida média por empresa, pois a diminuição de seu número de empresas superou a queda da receita líquida total ao longo do período. No caso das outras atividades de alto valor agregado, tanto de *software produto* como de serviço de *software*, houve queda da receita média por empresa.

A hipótese que se levanta no presente trabalho é de que as empresas desenvolvedoras de *software* sob encomenda estariam apresentando melhor

⁹³ No caso das empresas desenvolvedoras de software não customizável, a queda de receita pode ser explicada pelas mudanças no modelo de negócio de licença para uso do ‘software pacote’. Com o novo modelo de comercialização ‘software as a service’ (SaaS) - uma inovação de mercado possibilitada pelo advento da ‘cloud computing’ - a venda da licença de uso do software foi substituída pelo aluguel do software por seu tempo de uso. Desse modo, a ‘computação em nuvem’ possibilitou que o produto software não customizável passasse a ser comercializado como um serviço. Além da redução da receita, com o modelo ‘SaaS’, as barreiras à entrada nesse mercado foram reduzidas, pois tornou-se possível acessar o cliente por meio da internet; o que permitiu o grande crescimento do número de empresas nesse segmento. Além disso, cumpre esclarecer que, no Brasil, as atividades relacionadas à ‘Software não customizável’ são desenvolvidas em dois mercados distintos. O primeiro mercado é dominado por algumas poucas grandes empresas como, por exemplo, a multinacional Microsoft – desenvolvedora de software de infraestrutura e *middleware*. Ainda sobre este primeiro tipo de mercado, Duarte afirma que “as multinacionais de capital estrangeiro dominam a oferta deste tipo de software. O mercado é disputado por grandes fabricantes de computadores, tais como HP, IBM e Oracle, e por fornecedores independentes (ISVs), como, por exemplo, a Microsoft. Algumas poucas empresas brasileiras (Modulo, CSC Brasil, Eccox, Itaotec e Positivo) conseguiram superar as fortes barreiras à entrada neste segmento de mercado e encontram-se entre os players principais” (DUARTE, 2013, p.108). O segundo mercado é pulverizado, composto por muitas pequenas empresas desenvolvedoras de pequenos pacotes e aplicativos verticais, as quais desempenham funções especificamente voltadas às necessidades de setores econômicos particulares como finanças, comércio, administração pública, saúde etc. Segundo Duarte, nesse segmento, portanto, surgem mais oportunidades para as empresas de capital nacional atuarem como parceiras (DUARTE, 2013).

⁹⁴ De acordo com Roselino, no modelo de negócio de serviços de alto valor agregado, em tese, deveriam ganhar crescente importância os ganhos de escala, apropriáveis especialmente por empresas com maior base de clientes. Ademais, a maior complexidade das atividades envolvidas e o caráter mais restritivo dos conteúdos tecnológicos deveriam resultar em elementos de reforço à tendência centrípeta. No entanto, essa lógica virtuosa não tem sido verificada na realidade das empresas desse segmento no Brasil.

⁹⁵ No modelo de negócio de software produto, a existência de efeitos de rede relativos a padrões tecnológicos deveria, em tese, reforçar ainda mais o poder de mercado das empresas já estabelecidas, atuando em direção à convergência a padrões dominantes e concentração das estruturas de mercado. Contudo, o que se nota é o predomínio de forças centrífugas nesse segmento.

desempenho no mercado por estarem se transferindo, cada vez mais, para um modelo de negócio de mais baixo valor agregado, focado na competição por preço⁹⁶. Quando se verifica a oferta de serviços de uma grande empresa representativa desse segmento, como a Stefanini⁹⁷, nota-se a ênfase dada à redução dos custos de desenvolvimento a partir da contratação dos serviços prestados por suas 'fábricas de software'⁹⁸. A grande diferença entre as atividades de *software* sob encomenda, atualmente representada pela figura da 'fábrica de software', e as atividades de desenvolvimento de *software* customizável e não customizável é que, naquelas, o conhecimento está com o cliente e não com a empresa. É o cliente o responsável pela parte mais complexa do processo de produção do *software*, isto é, de concepção e especificação das tarefas para sua execução nas fábricas de software⁹⁹. Desse modo, o determinante fundamental da competitividade seria certamente o custo do desenvolvimento, diretamente vinculado ao custo da força de trabalho.

A questão crucial, apresentada na subseção 1.2.2, é a assimetria no grau de concentração e centralização do capital inviabiliza qualquer possibilidade de uma relação de concorrência equilibrada entre o capital nacional e o capital estrangeiro no país¹⁰⁰. Desse modo, a iniciativa local privada torna-se incapaz de superar a dependência e assumir a liderança do processo de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI.

⁹⁶ De acordo com Roselino, essas atividades deveriam corresponder a etapas que envolvem conhecimentos específicos de engenharia de software e análise de sistemas, correspondendo a funções hierarquicamente superiores desempenhadas pela indústria de software. Ainda segundo Rocha, diferentemente dos serviços de baixo valor agregado, em que o custo de desenvolvimento é o fator determinante da competitividade, as empresas de software sob encomenda teriam na interação com o usuário e na sofisticação dos mercados locais as suas características mais importantes (ROSELINO, 2006) e (ROCHA, 1998).

⁹⁷ Segundo a Série Estudos Tecnologia de 2012, a Stefanini apareceu em primeiro lugar no *ranking de 2011* dos maiores fornecedores de serviços de desenvolvimento de *software* sob encomenda no Brasil. Superando, em termos de geração de receita a partir dessas atividades, empresas como BRQ, Capgemini, IBM, INDRA e Accenture.

⁹⁸ O termo "fábrica de software" nasceu da adoção do conceito de fábrica tradicional ao processo de desenvolvimento de sistemas e aplicações, ou seja, fábrica de software é a estrutura formada pelo conjunto de profissionais, recursos materiais, processos e metodologias para o desenvolvimento, teste e manutenção de *software*. O objetivo dessa estrutura é massificar a produção pela redução dos custos, a partir da maximização e reutilização de componentes já desenvolvidos.

⁹⁹ Nesse sentido é que as empresas desenvolvedoras de software sob encomenda tem se aproximado cada vez mais do modelo de negócio caracterizado pelos serviços em software de baixo valor agregado. Como descreve Roselino, os serviços de baixo valor executados revelam a clara separação entre a concepção - centrada no demandante do serviço - e a execução - desenvolvida pela empresa prestadora.

¹⁰⁰ Ver Prado (1957).

A inserção das empresas nacionais de *software* e serviços de TI em módulos menos nobres do mercado mundial de *software*, determinada pelas oportunidades de negócios que se abrem nos interstícios dos investimentos realizados pelos grandes monopólios estrangeiros, é ilustrada pelo exemplo da empresa mineira Ativas, escolhida como “parceira” pela Oracle. Além disso, a debilidade do capital nacional é verificada pelo número crescente de aquisições de empresas nacionais por empresas estrangeiras. Os dados analisados corroboram o caráter monopolista e assimétrico da estrutura do mercado mundial de *software*, bem como a posição complementar e periférica que o Brasil ocupa nesse segmento altamente estratégico para o conjunto da economia brasileira.

Novamente, os dados, expostos na seção 1.3, sugerem que o comportamento dos indicadores de desempenho das empresas desenvolvedoras de *software* sob encomenda contribui para explicar a transferência deste segmento da indústria de um modelo de negócio de *serviços de alto valor agregado* para um modelo baseado em *serviços de baixo valor agregado*. Tanto a redução do valor adicionado como a perda de produtividade, refletem a transformação do modelo de negócio dessas empresas, denominadas agora de ‘fábricas de software’, principal expoente do processo de ‘commoditização’ na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI.

A queda na produtividade nas atividades desenvolvedoras de *software produto*, customizável e não customizável também revela um sinal de alerta em relação a uma possível commoditização desses produtos de mais alta complexidade da indústria. Porque embora tenha crescido o valor adicionado pelas empresas desse segmento, foi superior o crescimento do número de pessoas ocupadas; implicando queda na produtividade do trabalho. Em outras palavras, o aumento de profissionais contratados não foi eficiente em termos de geração de receita, pois cada trabalhador passou a adicionar menor valor ao *software*. O motivo para tal queda na produtividade, conforme mostrado anteriormente, parece estar mais relacionado ao ‘efeito preço’ do que à produtividade física de cada trabalhador desse segmento.

Nesse sentido, seria mais relevante discutir o porquê da redução relativa do valor adicionado em termos de ‘preço’ obtido pelo produto - estreitamente relacionada à

estrutura de oferta resultante da divisão internacional do trabalho e da segmentação dos projetos pelas 'empresas-rede', conforme discutido na introdução desta dissertação – do que a causa apontada pelo senso comum para a queda na produtividade: os problemas relativos à escassez de força de trabalho qualificada.

A despeito do significativo crescimento da receita e do valor adicionado, as empresas de suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI apresentaram queda de produtividade entre 2007 e 2009, como mostrado na Tabela 8. Esses resultados explicam por que as empresas inseridas em um modelo de negócio de *serviços de baixo valor agregado* apresentam restrições aos ganhos de produtividade e à capacidade de adicionar valor, a longo prazo, quando os ganhos de receita possibilitam grande elevação do número de contratações.

É possível inferir, a partir dos dados analisados na seção 1.4, que os impactos gerais da Terceira Revolução Industrial no mercado de trabalho podem ser percebidos no mercado de trabalho brasileiro das atividades de *software* e serviços de TI. Fundamentalmente, a busca das empresas em reduzir seus custos para aumentar sua competitividade em escala global mediante terceirização, externalização, mobilidade e flexibilização do trabalho, pode ser traduzida em exploração e precarização do trabalho¹⁰¹. Quanto maior o fluxo de inovação e difusão nos países centrais, maior o grau de exploração do trabalhador nos países periféricos.

Como demonstrado anteriormente, os fatores fundamentais que explicam a escassez desses profissionais apresentam raízes em problemas mais profundos como os obstáculos à inovação nesse setor, que impactam negativamente a produtividade do setor, impedindo que a escassez implique elevação da remuneração, como seria de se

¹⁰¹ A mudança na composição da força de trabalho no setor de software e serviços de TI pode ser vista na redução da idade média e do nível de escolaridade desses profissionais. A queda da remuneração média dos profissionais em ocupações de nível superior - justificada, em grande medida, pela contratação de um maior número de profissionais com nível superior incompleto para ocupação desses cargos - sinaliza o processo de precarização do trabalho nas atividades brasileiras de software e serviços de TI. Além dos motivos apontados por Mendes para a elevada rotatividade desses profissionais, cumpre destacar a baixa qualidade dos postos de emprego oferecidos - possivelmente explicada pelo processo de 'commoditização' das atividades de software e serviços de TI - pela maior parte das empresas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI; além do processo de flexibilização do mercado de trabalho, o qual dá ampla liberdade às empresas para demitir seus funcionários.

esperar. Além da baixa taxa de inovação, a piora da qualidade dos egressos reforça a tendência aos baixos salários (ver Anexo 2).

Portanto, ao identificar as especificidades do comportamento do mercado de trabalho brasileiro das atividades de *software* e serviços de TI, acredita-se que a razão fundamental para as mudanças na composição da força de trabalho, para a queda da produtividade e para o problema da escassez seja determinada, sobretudo, pelo lado da demanda e não da oferta. Isto é, o principal problema não seria a baixa qualificação dos egressos (a oferta de profissionais), mas o perfil da estrutura de oferta das empresas da indústria (demandante desses profissionais). Esse problema fica mais claro ao se questionar que tipo de profissional uma empresa que não inova contrataria. Assim, cabe indagar se a origem do problema não seria a forma de inserção da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI nas cadeias globais de produção de *software*. Desse modo, se essa hipótese for verdadeira, isto é, se não houver uma indústria capaz de atrair e absorver esses profissionais de forma competitiva, não será suficiente melhorar a qualidade dos egressos para resolver o problema da escassez e da queda de produtividade.

Capítulo 2 – Subdesenvolvimento e Obstáculos Estruturais à Inovação

2. Introdução

O objetivo do presente capítulo é apresentar o subdesenvolvimento e os obstáculos estruturais à inovação, no Brasil, como os fundamentais fatores responsáveis pelos principais problemas enfrentados pela Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. O que se pretende é argumentar em favor da existência e perpetuação dessas condições no Brasil, de forma teórica e empírica, a fim de explicar a inserção periférica e complementar da indústria no mercado mundial de *software*, bem como a redução sistemática da produtividade e dos salários em um cenário de “escassez de força de trabalho”. Para cumprir com tal propósito, este capítulo divide-se em três seções. Na seção 2.1, destacar-se-á o importante papel da inovação para o desenvolvimento econômico, incluindo, entretanto, sua consequência inelutável à monopolização do capital e restrição à difusão dos frutos do progresso técnico. Ademais, serão acrescentadas à discussão em torno da inovação, as diferenças fundamentais entre países periféricos e países centrais, na tentativa de explicar a existência de bloqueios à difusão e à inovação no capitalismo dependente. Por fim, nas seções 2.2 e 2.3, buscar-se-á demonstrar a existência de obstáculos à inovação no Brasil e na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI por meio de análise empírica.

2.1 O ciclo “virtuoso” da inovação no centro do sistema capitalista e os bloqueios à difusão e à inovação no capitalismo dependente

A essência do capitalismo está nos fenômenos que possibilitam a constante renovação das estruturas produtivas mediante verdadeiras revoluções que destroem as antigas estruturas e criam novas¹⁰². Logo, ao se buscar compreender o que é essencial, a Teoria do Desenvolvimento Econômico de Schumpeter não procurou analisar as transformações quantitativas graduais do sistema econômico, mas suas mudanças de

¹⁰² Schumpeter (1954).

caráter qualitativo. Uma vez que a produção é a combinação de materiais e forças ao nosso alcance, desenvolvimento passa a ser a combinação desses materiais de modo diferente e; este só pode existir quando as novas combinações incorporam alguma descontinuidade em relação às anteriores¹⁰³.

Para uma análise abrangente da dinâmica do capitalismo, Schumpeter defende ser importante entender este sistema por meio de uma lógica evolutiva. Esta não advém apenas dos crescimentos de população e capital (transformações incrementais) e de eventos peculiares que trazem transformações industriais, como guerras e revoluções; mas, principalmente, do impulso à criação de novos mercados, métodos, produtos e formas de organização industrial (transformações estruturais). O capitalismo é uma história de revoluções que acontecem em explosões discretas com períodos de relativa calma. Por isso, o processo é contínuo, pois há sempre uma revolução sendo inaugurada pelo movimento de 'destruição criadora' ou se está sendo absorvido o resultado de revoluções anteriores¹⁰⁴.

É mediante este processo que se deve entender o capitalismo – como as estruturas são geradas e destruídas, ao contrário do entendimento de como são administradas. Nesse cenário, a inovação é essencial para o crescimento das empresas e seu desempenho no longo prazo. De acordo com Schumpeter, a concorrência perfeita deixa de existir na medida em que a inovação ocorre. Por isso, a ideia de 'destruição criadora' está estritamente relacionada à existência de monopólios e, a grande empresa passa a constituir, neste contexto, o mais poderoso motor de progresso e expansão da produção capitalista no longo prazo.

Sampaio explica o processo idealizado por Schumpeter nos seguintes termos: "Nas economias autodeterminadas, o capitalismo é um instrumento de aumento progressivo da riqueza e do bem-estar da nação e o Estado, uma plataforma sobre a qual se apoia o movimento de acumulação de capital. O padrão de dominação subordina as transformações capitalistas ao objetivo de assegurar a reprodução de mecanismos de "solidariedade orgânica" entre as classes sociais; e o padrão de

¹⁰³ Schumpeter (1985).

¹⁰⁴ Schumpeter (1984).

acumulação adquire uma dinâmica endógena em que a expansão das forças produtivas e a ampliação dos mercados transcorrem com um movimento contínuo que assume a forma de um processo de ‘destruição criadora’”¹⁰⁵.

Desse modo, a inovação só pode ser entendida como poderoso motor de progresso quando a concorrência entre os capitais gera progressivo aumento da produtividade e do bem-estar do conjunto da população. Em outras palavras, para que este processo ocorra, não podem existir obstáculos à concorrência, que impeçam a inovação e a difusão do progresso técnico para a coletividade.

Nesse sentido, o dinamismo capitalista só pode funcionar impulsionado pela concorrência e pela inovação em condições históricas muito particulares, as quais permitiram apenas aos países desenvolvidos reproduzir a lógica “virtuosa” da ‘destruição criadora’ e, assim, combinar o avanço do desenvolvimento das forças produtivas e a ampliação na capacidade de consumo da sociedade. De acordo com Sampaio, “... a acumulação de capital só adquire uma dinâmica endógena nas economias nacionais cuja base produtiva apresenta relativa homogeneidade estrutural¹⁰⁶. Não havendo certa homogeneidade estrutural, as assimetrias na produtividade física do trabalho levam os agentes produtivos que não tenham condições de sobreviver à concorrência a valerem-se de meios extra-econômicos para defender suas posições no mercado; com isto criam-se bloqueios ao processo de monopolização do capital que comprometem suas propriedades criativas... é fundamental que a acumulação de capital provoque um processo de socialização dos ganhos de produtividade pelo conjunto da população; sem isto não há como fazer aumentar a capacidade de consumo da sociedade. Além de permitir o máximo aproveitamento dos ganhos de escala intrínsecos a cada padrão tecnológico, o aumento sistemático dos salários origina uma tendência decrescente nas taxas de lucro que só pode ser revertida mediante a introdução de inovações que levem à liquidação de capital velho e à redefinição na composição técnica e orgânica do capital¹⁰⁷.”

¹⁰⁵ Sampaio (1999, p. 85).

¹⁰⁶ De acordo com Rodriguez (1981), a heterogeneidade estrutural pode ser percebida pela presença de fortes assimetrias na produtividade física do trabalho na economia.

¹⁰⁷ Sampaio (1999, p. 89).

De forma complementar, Furtado¹⁰⁸ chama a atenção para o fato de que nas economias atrasadas (ou periféricas) as restrições de natureza estritamente econômica¹⁰⁹ se apresentam com vigor redobrado, em função da dependência externa e das rigidezes das estruturas sociais internas que as caracterizam¹¹⁰. Furtado afirma que a coerência das modificações estruturais existe somente se esta persegue certo objetivo, pois estas mudanças estruturais não passam de meios para se atingir determinado fim. Logo, podemos diferenciar essas duas categorias de países a partir dos aspectos qualitativos de seus processos de incorporação de progresso técnico, associados à capacidade da sociedade nacional de conciliar aumentos progressivos na eficiência econômica e elevações sistemáticas no bem-estar do conjunto da população¹¹¹.

O que se evidencia são as diferentes estruturas sociais que existem nos países centrais e nos países periféricos. No caso brasileiro, a introdução de inovações de produto estrangeiras, sobretudo de bens de consumo duráveis, moderniza o padrão de consumo da minoria privilegiada da população à custa de uma forte concentração do excedente. De um lado, esse processo incentiva o crescimento das importações e gera bloqueios à inovação dentro do país. De outro, a concentração da renda agrava a desigualdade social, gerando bloqueios à elevação dos salários e à difusão das inovações para o conjunto da população.

¹⁰⁸ Cumpre esclarecer que Celso Furtado trata de tipos ideais, quando se refere a 'desenvolvimento' e 'subdesenvolvimento'.

¹⁰⁹ Furtado (1974) aponta a falta de capitais e a pequenez do mercado interno como restrições de natureza econômica.

¹¹⁰ Furtado parte de um conceito de desenvolvimento das forças produtivas semelhante ao conceito trabalhado por Schumpeter. "... um conjunto de modificações estruturais, que tem lugar em certo contexto social e são a resultante da interação de agentes dotados de intenções e de capacidade inovativa, que participam da apropriação do excedente... as modificações estruturais que com mais frequência são provocadas por esses agentes, referem-se a aspectos de um processo morfogênico, cuja coerência somente pode ser percebida se se tem em conta os fins perseguidos pelos referidos agentes. Portanto, tais modificações não são mais do que meios, ou instrumentos, de que lançam mão os agentes" (FURTADO, 1980, p. 64). Nesse caminho, entretanto, o conceito de Furtado supera o de Schumpeter, no sentido de compreender os limites ao desenvolvimento capitalista nas economias periféricas e explicitá-los em seu conceito de 'desenvolvimento'.

¹¹¹ Em outras palavras, um país desenvolvido seria aquele capaz de adequar seu progresso técnico e seus ganhos de eficiência em prol de um objetivo nacional. Já em um país subdesenvolvido, haveria uma inadequação entre meios e fins, o que significa dizer que a tentativa destes países de superar o atraso por meio da absorção das estruturas e dinamismos do capitalismo de vanguarda no processo de modernização das forças produtivas sem a direção clara de um objetivo nacional, acabaria por transformar o desenvolvimento das forças produtivas em um fim em si mesmo. Como destacou Furtado, a intensidade do crescimento nos países do centro condiciona a orientação da industrialização nos países da periferia, colaborando para que estes transformem o desenvolvimento de suas forças produtivas em seu próprio objetivo, sem uma direção clara no sentido de colocar o processo de acumulação a serviço de um projeto nacional (FURTADO, 1974) e (FURTADO, 1983).

O processo de ‘destruição criadora’ é apontado por Schumpeter como um modelo ideal, de acordo com o qual se pode pensar a inovação como um processo endógeno impulsionado pela concorrência capitalista. No entanto, esse modelo desconsidera dois problemas reais que inviabilizam seu comportamento ideal. O primeiro refere-se à existência de diferentes estruturas sociais dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos, como apontado por Furtado. O segundo diz respeito às tensões existentes na relação capital-trabalho, que fazem com que as condições ideais do modelo de Schumpeter não se verifiquem nem mesmo nos países desenvolvidos. Pois, embora o processo inovativo funcione nos países desenvolvidos de forma “virtuosa”, capaz de fornecer dinamismo ao sistema econômico, tal processo adquire um caráter vicioso e excludente para parcela significativa da população, que participa do processo produtivo de forma restrita e subordinada, mediante a oferta de sua força de trabalho. Desse modo, os baixos salários restringem o acesso desses trabalhadores aos frutos do progresso técnico. Por isso, o ciclo seria considerado “virtuoso” apenas do ponto de vista da elite proprietária do grande capital.

2.2 Os obstáculos à inovação no Brasil

Além das explicações teóricas para a existência de bloqueios à difusão e à inovação no capitalismo dependente, diversos indicadores parecem confirmar a presença de obstáculos à inovação no Brasil como, as baixas taxas de inovação, o reduzido investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) por parte das empresas e a fraca interação entre os agentes impulsionadores do processo inovativo no país.

Segundo De Negri e Cavalcante, no Brasil, a participação relativamente reduzida dos investimentos empresariais no total dos investimentos em P&D e a evolução mais acelerada do número de publicações vis-à-vis o número de patentes sugerem que haveria um reduzido nível de articulação entre as universidades, os centros de pesquisa e o setor produtivo. De acordo com os dados apresentados por De Negri *et al.*, existiria um total de 13.433 projetos aprovados no âmbito dos fundos

setoriais, com participação de empresas em apenas 1.831 deles (13,6%)¹¹². Enquanto os estudos brasileiros publicados em periódicos científicos internacionais indexados ao *Institute for Scientific Information* (ISI) superaram a proporção de 250 artigos por milhão de habitantes, o Brasil não superou a marca de duzentas patentes por ano (0,1% do total mundial), contra alguns milhares da Coréia do Sul nos anos 2000.

Os processos bem-sucedidos de desenvolvimento resultariam da existência de um amplo parque de pesquisa científica e tecnológica e de sua adequada interação com o setor produtivo, como ocorreu nos EUA, Japão, Coréia do Sul e China. Contudo, conforme aponta Freeman, a fraca infraestrutura científica e tecnológica e sua tímida relação com o setor produtivo seriam elementos característicos dos sistemas de inovação latino-americanos¹¹³.

Segundo Suzigan e Albuquerque, o padrão de interação relativamente circunscrito de interação entre universidade (ciência) e empresas (tecnologia) tem suas raízes históricas tanto no caráter tardio da criação das instituições de pesquisa e universidades no país como no caráter tardio da industrialização brasileira¹¹⁴. Cumpre esclarecer que os problemas de interação entre universidade e empresa não se referem apenas a problemas temporais, de atraso. Mais do que isso, esses problemas de interação são produto das mazelas do subdesenvolvimento brasileiro.

Segundo Guimarães¹¹⁵, os raros exemplos brasileiros bem-sucedidos de forte interação derivaram da existência de demandas claramente definidas do setor produtivo que contribuíram para que estas iniciativas superassem o baixo grau de indução das políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I). Dentre eles, podemos citar a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e o complexo de pesquisa associado ao setor de petróleo no Rio de Janeiro, do qual fazem parte o Centro de Pesquisas da Petrobras (Cenpes) e o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE).

¹¹² Ver De Negri e Cavalcante (2013) e os dados apresentados por De Negri et al. (2009, p. 29-30).

¹¹³ Freeman (1995).

¹¹⁴ Ver Suzigan e Albuquerque (2008).

¹¹⁵ Guimarães (2002).

Para Turlea, é alarmante o fato de o setor de tecnologias da informação e comunicação (TICs) não se destacar no Brasil como um Sistema Setorial de Inovação de sucesso, já que este é o setor que apresenta os maiores gastos em P&D nos EUA, Japão e Europa, representando 25% dos gastos empresariais em P&D e empregando 32,4% dos pesquisadores¹¹⁶. E, conforme ranking da *Booz & Company*, oito das vinte maiores empresas que investem em P&D no mundo atuam no setor de TICs e a maior parte desses grandes *players* tem posição dominante no mercado brasileiro segundo Kubota, Domingues e Milani¹¹⁷.

Todavia, ao contrário do que sugere Turlea, não é alarmante o fato de o estratégico setor das tecnologias da informação e comunicação não se destacar no Brasil. Pois, no que diz respeito às possibilidades de desenvolvimento deste setor e de toda a indústria brasileira sob a liderança das grandes empresas transnacionais, é necessário ter em mente que o deslocamento das unidades produtivas dessas empresas para países periféricos como o Brasil não significa internalização da capacidade de inovação nem aumento progressivo da competitividade internacional brasileira.

Na realidade, a mobilidade espacial do capital internacional não permite que o mercado interno brasileiro se afirme como instância estratégica da concorrência intercapitalista. Ficamos a mercê dos ritmos e das necessidades impostas pelo movimento de reprodução ampliada do capital internacional. Kubota e Sousa apresentam evidências nesse sentido, afirmando que o setor de TICs, no Brasil, depende da importação de componentes eletrônicos – os quais tem importância crescente no valor agregado dos produtos. Além disso, atestam que as firmas brasileiras, em geral, não participam da determinação dos novos padrões tecnológicos - *Long Term Evolution* (LTE) - realizados por meio de alianças entre grandes corporações internacionais e, em alguns casos, participação governamental¹¹⁸.

¹¹⁶ Turlea et al. (2010).

¹¹⁷ Ver Jaruzelski e Dehoff (2009) e Kubota, Domingues e Milani (2010).

¹¹⁸ Kubota e Sousa (2012).

De acordo com Spadinger, existem diferenças importantes entre os ecossistemas europeu e brasileiro de TICs. Na Europa, o mercado é saturado, o que exige das empresas sempre novos caminhos. A indústria - proativa e muito competitiva - impulsiona empresas inovadoras com visão de longo prazo. Desse mercado específico, resulta um ecossistema no qual há relação estreita entre os agentes, direcionando o mercado para caminhos não explorados e gerando patentes como forma de barganha na indústria.

Diversamente, o mercado brasileiro possui outra constituição e está fundamentado sobre outra estrutura socioeconômica. É uma indústria reativa ao que acontece lá fora. Nesse mercado, há pouca tolerância a erros e a visão predominante é a de curto prazo. Como resultado, em seu ecossistema, a relação de compra e venda muitas vezes não é adaptada às necessidades do mercado e existe um descasamento entre conhecimento (pouco contato com a universidade) e tecnologia transformadora (*know-how*), que vem de fora¹¹⁹.

De fato, como sugere Spadinger, a organização do capital, no Brasil, tende a assumir a forma mais líquida possível e a racionalidade burguesa tende a adquirir um caráter particularmente especulativo, o que não favorece a visão empresarial de longo prazo, necessária aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento para a inovação.

O estímulo ao movimento empreendedor de base tecnológica e inovador é considerado fundamental na busca intensiva pelo desenvolvimento econômico e social dos países. Sobretudo no que se refere às TICs, o Sistema Setorial de Inovação dispõe de mecanismos que estimulam o fenômeno, destacando-se entre eles as incubadoras de base tecnológica. De acordo com dados da ANPROTEC, havia cerca de 400 incubadoras de empresas em 2006 no Brasil. A maioria delas sediada nas regiões Sul e Sudeste do país com foco em empresas do segmento de TICs. Segundo Kubota, Oliveira e Mayer, as incubadoras atuam promovendo um ambiente favorável à criação e ao desenvolvimento de empreendimentos inovadores¹²⁰.

¹¹⁹ Spadinger (2010).

¹²⁰ Kubota, Oliveira e Mayer (2013).

No entanto, a partir de uma entrevista realizada com algumas empresas participantes do workshop 'Presente e Futuro da Inovação em TICs no Brasil', na cidade de Campinas-SP em setembro de 2012, foram diagnosticadas algumas dificuldades encontradas pelas 'startups' em seu processo de incubação. Dentre elas, estariam: a falta de continuidade e coordenação das políticas públicas de incentivo ao processo de incubação; o baixo nível de apoio ao processo de internacionalização; a pequena oferta de investimento privado; e o ambiente regulatório desfavorável combinado com a elevada carga tributária brasileira.

Segundo De Negri *et al.*, a abertura comercial e financeira vivida pelo país a partir do final da década de 1980 deu origem a uma nova conformação empresarial e a um novo dilema para o desenvolvimento: a forte presença do capital estrangeiro engendrou uma indústria acomodada, sem estímulo para a inovação e para a diferenciação de produtos¹²¹. De fato, ao invés de fomentar um sistema nacional de inovações, o caráter predatório do capital monopolista internacional asfixiou o capital nacional, bloqueando seu acesso às novas tecnologias. Além disso, o caráter especializado, subsidiário e tributário da burguesia brasileira elimina qualquer possibilidade de concorrência com o capital estrangeiro.

Mediante trabalho comparativo realizado entre a edição 2000 da PINTEC e a terceira rodada das pesquisas de inovação realizadas em países da Comunidade Européia sob a coordenação do Eurostat (Community Innovation Survey - CIS3), constatou-se que a taxa de inovação da indústria brasileira (31,5%) foi significativamente menor que a taxa dos países europeus. Entre estes, as maiores taxas de inovação foram 60% na Alemanha, 59% na Bélgica e 51% na Holanda. À parte os aspectos metodológicos de comparabilidade, tanto o ambiente macroeconômico, como fatores ligados à estrutura da indústria, afetaram e continuam a afetar a baixa taxa de inovação tecnológica no Brasil¹²².

¹²¹ De Negri *et al.* (2005).

¹²² Viotti *et al.* (2005).

De Negri *et al.* mostram que além da taxa de inovação no Brasil ser relativamente baixa, a maior parte das empresas brasileiras realiza apenas inovação em processo. Diferentemente dos países europeus, nos quais as empresas inovam em produto e processo simultaneamente. Esse fenômeno indica um padrão de inovação qualitativamente diferente do brasileiro, que é voltado para a redução de custo e associado à difusão de tecnologias já existentes no mercado.

Na edição de 2008 da Pesquisa de Inovação do IBGE (PINTEC), o universo de empresas com dez ou mais pessoas ocupadas na indústria abrangeu em torno de 106,8 mil empresas, sendo que, deste total, 38,6% inovaram em produto e/ou processo entre 2006 e 2008. Comparando estes números com os da edição de 2005, tem-se que o percentual de empresas inovadoras aumentou¹²³. Nota-se, portanto, o crescimento da taxa de inovação de 34,4% para 38,6% entre a PINTEC 2005 e a PINTEC 2008. Todavia, em relação às empresas que inovaram no período de 2006 a 2008, a proporção destas que disseram ter enfrentado ao menos um obstáculo relevante em seu processo inovativo foi expressiva (49,8%) e este percentual foi superior ao obtido na edição anterior da pesquisa. Pois, de acordo com a PINTEC 2005, apenas 35,2% das empresas haviam afirmado ter encontrado obstáculos para inovar¹²⁴.

2.2.1 Análise dos dados

Nesta subseção¹²⁵, serão analisadas algumas das características gerais dos processos inovativos de empresas brasileiras e dos problemas e obstáculos à inovação encontrados por estas no desenvolvimento de suas atividades inovativas. O objetivo é corroborar, por meio dos dados da PINTEC, as ideias expressas na seção 2.2, referente aos obstáculos à inovação no Brasil.

¹²³ Na PINTEC 2005, o universo de empresas totalizava 95,3 mil e o número de empresas inovadoras era de 32,8 mil. Na edição de 2008, o universo cresceu para 106,8 mil empresas e o número de empresas inovadoras passou para 41,3 mil.

¹²⁴ IBGE (2010).

¹²⁵ As tabelas e análises da subseção 2.2.1 também são parte integrante do artigo intitulado 'A ausência de capacitações internas às firmas constitui um entrave à inovação no Brasil?', publicado nos Anais Eletrônicos do XIII Seminário de Jovens Pesquisadores - GEEIN/UNESP. Ver Bertoni e Oliveira (2012).

As informações presentes na PINTEC 2008¹²⁶ relevantes para tal análise serão apresentadas a partir da caracterização geral das empresas inovadoras; da caracterização geral das empresas não inovadoras e dos problemas e obstáculos à inovação nas empresas brasileiras.

Caracterização Geral das Empresas Inovadoras

Na pesquisa de 2008, das 106.862 empresas industriais brasileiras com dez ou mais pessoas ocupadas, 41.262 realizaram algum tipo de inovação, representando uma taxa de inovação de 38,6% (Tabela 12).

Tabela 12 - Desempenho inovador das empresas industriais brasileiras por faixa de pessoal ocupado, Brasil, 2006 a 2008

Faixa de pessoal		Empresas		Taxa de inovação (%)				
		Total	Inovadoras	Geral	Produto	Produto novo mercado nacional	Processo novo mercado nacional	
Pequena	De 10 a 29	69.049	25.842	37,43	22,68	3,59	30,66	1,98
	De 30 a 49	16.312	5.821	35,68	21,59	3,60	30,65	1,56
	De 50 a 99	11.681	4.692	40,17	24,59	4,88	33,37	2,37
Média	De 100 a 249	6.014	2.624	43,63	27,60	6,83	37,15	3,26
	De 250 a 499	2.002	988	49,36	32,68	9,73	40,42	5,12
Grande	Com 500 e mais	1.805	1.295	71,74	55,21	27,11	63,44	18,85
Total		106.862	41.262	38,61	23,74	4,42	32,05	2,37

Fonte: PINTEC (2008), elaboração própria.

Nota: A inovação se refere a produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação. A PINTEC distingue também a inovação para o mercado nacional, tanto para a inovação de produto como para a de processo.

No geral, as empresas inovaram mais em processo do que em produto. É importante destacar que o porte da empresa apresenta relação estreita com seu

¹²⁶ A PINTEC 2008, analisada neste artigo, apresenta dados referentes às estratégias inovativas entre 2006-2008 e incorpora o setor de serviços (telecomunicações, informática e P&D).

desempenho inovador. Na medida em que o tamanho da empresa aumenta, eleva-se também a taxa de inovação em produto e em processo.

A análise da taxa de inovação segundo o referencial de mercado mostra que embora 23,7% das empresas industriais tenham inovado em produto, apenas 4,4% implementaram produto novo ou substancialmente aperfeiçoado para o mercado nacional. Assim, se observado o grau de novidade do produto, o desempenho das grandes empresas foi maior comparativamente ao das demais empresas, que apresentaram baixo desempenho tanto em termos de novos produtos como de novos processos. Os esforços de inovação no país se caracterizam, pois, como de atualização e modernização (produtos já conhecidos no mercado¹²⁷).

Caracterização Geral das Empresas Não Inovadoras

Na Tabela 13, observa-se que aproximadamente 60% das empresas em atividades selecionadas da indústria e dos serviços não desenvolveram nem implementaram inovações¹²⁸ no período de 2006 a 2008. Considerando o porte das empresas, constata-se uma participação muito mais significativa das que não inovaram entre o grupo das pequenas empresas (60%), do que entre o grupo das grandes (26%).

Tabela 13 - Total e empresas que não desenvolveram nem implementaram inovações, considerando o porte das empresas em atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2006 a 2008

Empresas	Pequena	Média	Grande	Total
Total	97.042 (100,0%)	8.015 (100,0%)	1.805 (100,0%)	106.862 (100,0%)
Que não inovaram	58.191 (60,0%)	4.196 (52,4%)	470 (26,0%)	62.857 (58,8%)

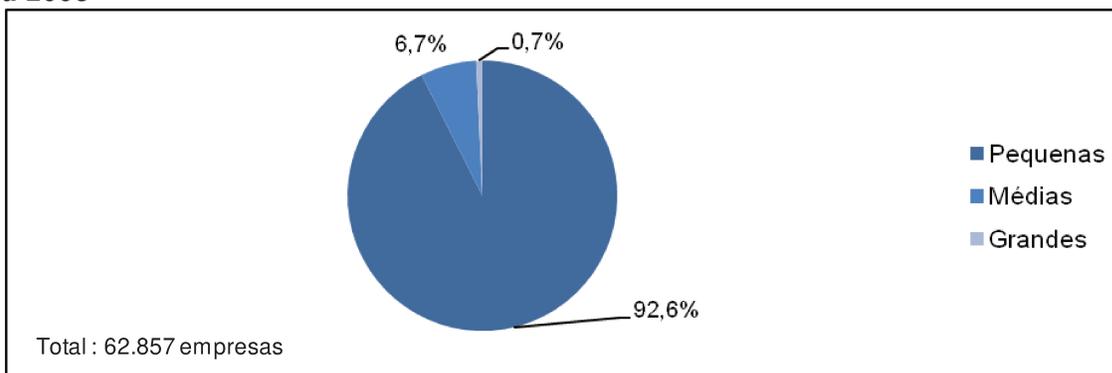
Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

¹²⁷ Viotti *et al.* (2005) afirmam que nas empresas especializadas em produtos padronizados e nas que não diferenciam produtos, o comportamento inovador é fortemente associado à difusão tecnológica, principalmente por meio da inovação de processo.

¹²⁸ Neste capítulo, todas as empresas 'não inovadoras' foram consideradas, pela PINTEC/IBGE, as empresas que não implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado e/ou que não desenvolveram projetos que foram abandonados ou estavam incompletos ao final de 2008. As empresas 'inovadoras', por sua vez, foram consideradas, pela PINTEC/IBGE, as empresas que implementaram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado ao final de 2008.

A partir da Figura 17, infere-se que existe um maior número de empresas pequenas entre o total de empresas não inovadoras (92,6%) tanto em função do número absoluto elevado de pequenas empresas (97.042), como por causa da maior proporção de empresas não inovadoras no grupo das empresas de pequeno porte (60%).

Figura 17 - Empresas que não desenvolveram nem implementaram inovações em atividades selecionadas da indústria e dos serviços, participação por porte, Brasil, 2006 a 2008



Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

Problemas e obstáculos à inovação nas empresas brasileiras

Não obstante o crescimento da taxa de inovação, de 34,4% no período de 2003 a 2005, para 38,6% entre 2006 e 2008, a proporção de empresas que disse ter enfrentado ao menos um problema ou obstáculo relevante em seus processos inovativos, nesse período mais recente, foi de 49,8%, o que indicou crescimento em relação ao período anterior (35,2%)¹²⁹. Ou seja, por um lado, percebeu-se um aumento da proporção de empresas inovadoras. Por outro, cresceu, em relação a este total de empresas inovadoras, o número de empresas que enfrentaram obstáculos relevantes para inovar.

Para as empresas que não se envolveram com projetos inovadores no período de 2006 a 2008, as principais razões estão listadas na Tabela 14. As condições de mercado¹³⁰, referentes às questões estruturais de oferta (padrão de concorrência e capacidade instalada) e de demanda (agregada e/ou setorial), aparecem como principal

¹²⁹ IBGE (2010).

¹³⁰ Furtado (1974) aponta a falta de capitais e a pequenez do mercado interno como restrições de natureza econômica, características de economias periféricas (atrasadas).

obstáculo à inovação para esse conjunto de empresas (55,8%) ¹³¹. Esse motivo foi comum para todos os portes de empresas, correspondendo à principal razão para mais de 50% das empresas, de cada faixa de porte, não inovarem. Em termos comparativos, para as grandes empresas, a razão para não inovar devido às inovações prévias é mais relevante do que para as demais (21,5% para as grandes, 19,9% para as médias e 15,5% para as pequenas).

Tabela 14 - Motivos para não inovar, considerando o porte das empresas em atividades selecionadas da indústria e dos serviços, Brasil, 2006 a 2008

Motivos para não inovar	Pequena	Média	Grande	Total de empresas que não inovaram
Por causa de condições de mercado	32.341 (55,6%)	2.470 (58,9%)	266 (56,7%)	35.077 (55,8%)
Por causa de inovações prévias	9.007 (15,5%)	835 (19,9%)	101 (21,5%)	9.944 (15,8%)
Por causa de outros fatores impeditivos	16.843 (28,9%)	891 (21,2%)	102 (21,8%)	17.837 (28,4%)
Total de empresas que não inovaram	58.191 (100,0%)	4.196 (100,0%)	470 (100,0%)	62.857 (100,0%)

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

Os resultados obtidos na Tabela 14 indicam que, para as pequenas empresas, as condições de mercado constituem o principal obstáculo à inovação, ao passo que a realização de inovações prévias, como razão para não inovar, está mais presente nas grandes empresas. Conforme sugere Rosenberg, existe um fator de incerteza na decisão de inovar, que consiste não apenas na incerteza gerada pelas inovações tecnológicas, mas também no aperfeiçoamento ulterior da tecnologia introduzida. Nem sempre os pioneiros colhem as maiores recompensas, pois, em seus estágios iniciais, as inovações são, com frequência, imperfeitas. Por isso, saltos tecnológicos quase nunca constituem uma inovação completa ¹³².

¹³¹ IBGE (2010) identifica diferença significativa em relação aos dados do período 2003-2005 (PINTEC 2005), quando quase 70% das empresas apontaram as condições de mercado como problema principal. No período 2006-2008, o fato de as empresas já terem realizado inovações prévias (11,4% na pesquisa anterior para 15,8% na atual) e outros fatores impeditivos (de 18,9% para 28,4%) ganharam importância em detrimento das condições de mercado, cuja participação foi reduzida para 55,8%.

¹³² Rosenberg (1976).

Por essa razão, as decisões de inovar podem ser estrategicamente adiadas. Ao unir as ideias de Rosenberg – sobre a natureza contínua da mudança tecnológica – e as de Schumpeter¹³³, sobre o fato de a grande empresa ser o mais poderoso motor de progresso (principal agente inovador); faz sentido pensar que não inovar devido às inovações prévias pode refletir uma estratégia recorrente das grandes empresas. No entanto, no caso brasileiro, verifica-se que o principal obstáculo à inovação para as grandes empresas foi ‘condições de mercado’, assim como observado para as empresas de menor porte.

Adicionalmente, tem-se que 17.837 empresas (28,4%) atribuíram outros fatores impeditivos ao processo inovativo. Diferentemente das grandes empresas, para as empresas pequenas, outros fatores impeditivos – que englobam uma lista de fatores macro e microeconômicos - aparecem como a segunda principal razão para não inovar. Estes fatores estão descritos na Tabela 15.

Na Tabela 15, foram consideradas as empresas que atribuíram alta ou média importância aos respectivos fatores listados. Tanto para as empresas inovadoras como para as empresas não inovadoras, os fatores de maior relevância foram, respectivamente, os elevados custos da inovação, os riscos econômicos excessivos e a escassez de fontes apropriadas de financiamento. O elevado percentual de empresas que atribuíram alta importância aos elevados custos da inovação pode indicar que os diversos programas do governo federal têm sido inócuos porque não enfrentam os obstáculos estruturais à inovação no Brasil.

A escassez de fontes apropriadas de financiamento apareceu em terceiro lugar como principal obstáculo para as empresas que não conseguiram inovar (‘não inovadoras’) e a falta de pessoal qualificado apareceu nesta mesma posição para as empresas que conseguiram inovar (‘inovadoras’) apesar da existência destes problemas. Nesse caso, a escassez de força de trabalho qualificada foi apontada como uma dificuldade, mas não como uma barreira impeditiva ao processo inovativo.

¹³³ Schumpeter (1984).

Tabela 15 – Outros fatores impeditivos às atividades inovativas, empresas inovadoras e não inovadoras, Brasil, 2006 a 2008

Fatores (alta e média importância)	Empresas			
	Inovadoras		Não inovadoras	
	Número	(%)	Número	(%)
Riscos econômicos excessivos	12.088	65,6	12.152	68,1
Elevados custos da inovação	13.472	73,1	13.439	75,3
Escassez de fontes de financiamento	9.479	51,4	9.528	53,4
Rigidez organizacional	5.785	31,4	3.538	19,8
Falta de pessoal qualificado	10.832	58,8	7.529	42,2
Falta de informação sobre tecnologia	6.764	36,7	4.178	23,4
Falta de informação sobre mercados	5.983	32,5	3.577	20,1
Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/ instituições	5.824	31,6	5.813	32,6
Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	5.974	32,4	5.028	28,2
Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos	5.514	29,9	3.679	20,6
Escassez de serviços técnicos externos adequados	6.937	37,6	5.326	29,9
Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo	343	1,9	241	1,4
Total	18.429	100,0	17.837	100,0

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

A partir dos dados da Tabela 15, infere-se que os principais obstáculos vinculados à natureza econômica (custos, riscos e fontes de financiamento apropriadas) parecem funcionar como a segunda grande barreira à inovação nas empresas brasileiras – atrás apenas das ‘condições de mercado’, apontadas anteriormente. Uma vez alcançada a inovação, os obstáculos concernentes a deficiências técnicas (falta de pessoal qualificado e escassez de serviços técnicos externos), a problemas de informação (falta de informação sobre tecnologia e mercados), a problemas internos à empresa (rigidez organizacional), a problemas de regulação (dificuldades para se adequar a padrões, normas e de regulamentações), à fraca resposta dos consumidores aos novos produtos, e às escassas possibilidades de cooperação e centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo tornam-se mais significativos.

Em todos os casos mencionados acima, os percentuais das empresas inovadoras são mais elevados do que os das empresas não inovadoras para todos os fatores, exceto para escassas possibilidades de cooperação com outras empresas e instituições, cujo impacto foi maior sobre as empresas não inovadoras. De toda forma, é preciso ter em mente que, de modo geral, e sobretudo no caso das empresas que não conseguiram desenvolver algum projeto inovador, os principais obstáculos à inovação ainda estão relacionados a problemas estruturais.

2.3 Os obstáculos à inovação na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

Segundo Observatório SOFTEX, do conjunto das 106.862 empresas participantes da PINTEC 2008, a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI (IBSS) contava com apenas 4.160 (3,9%) destas empresas no período analisado, 2006 a 2008. A amostra da IBSS na PINTEC 2008 foi constituída por empresas ativas em território nacional, com dez ou mais pessoas ocupadas, pertencentes às classes da CNAE desta indústria, com exceção das atividades de 'Reparação e manutenção de computadores e equipamentos periféricos' e 'Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação'.

No entanto, como essas duas classes de atividades correspondem a atividades de menor potencial inovativo no âmbito da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI e, as empresas com dez ou mais pessoas ocupadas pertencentes às outras sete classes de atividades desta indústria foram responsáveis por 77,6% do total de sua receita total líquida; a amostra disponibilizada pela PINTEC 2008 pode ser considerada significativa para fins de análise.

As classes de atividade consideradas pela PINTEC 2008 são apresentadas separadamente em três grupos. O primeiro refere-se às atividades de 'Desenvolvimento e licenciamento de software'. O segundo grupo corresponde aos 'Outros serviços de

tecnologia da informação'; enquanto o terceiro grupo agrega as atividades de 'Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas',¹³⁴.

Na Tabela 16, percebe-se que a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI apresentou uma taxa de inovação superior a dos outros setores, de 48,2%, ficando atrás apenas de 'Pesquisa e Desenvolvimento', cuja taxa alcançou 97,5% no período de 2006 a 2008. Como mostrado na seção 2.2 desta dissertação, a taxa de inovação do conjunto das empresas analisadas pela PINTEC 2008 foi de 38,6%, inferior à taxa de inovação de 48,2% obtida por esta indústria.

É importante destacar que ainda que a taxa de inovação da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI tenha se apresentado acima da média brasileira, é necessário discutir o caráter destas inovações. Ademais, ao passo que se observa um aumento da taxa de inovação no total das empresas industriais brasileiras, de 34,4% na PINTEC 2005 para 38,6% na PINTEC 2008; verifica-se significativa redução na taxa de inovação na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, de 57,6% para 48,2% nas mesmas pesquisas.

Tabela 16 - Taxa de inovação no período 2006 a 2008, considerando setores participantes da PINTEC 2008

Setor	Descrição	Empresas que realizaram inovações	% sobre total ¹
Indústria	Indústrias extrativas	491	23,7
	Indústrias de transformação	37.808	38,4
Serviços	Telecomunicações	334	46,6
	Pesquisa e Desenvolvimento	39	97,5
	Edição e gravação e edição de música	584	40,3
	IBSS	2.006	48,2

(1) Sobre total de participantes da PINTEC 2008 em cada setor econômico. Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de IBGE - PINTEC 2008 (SOFTEX, 2012).

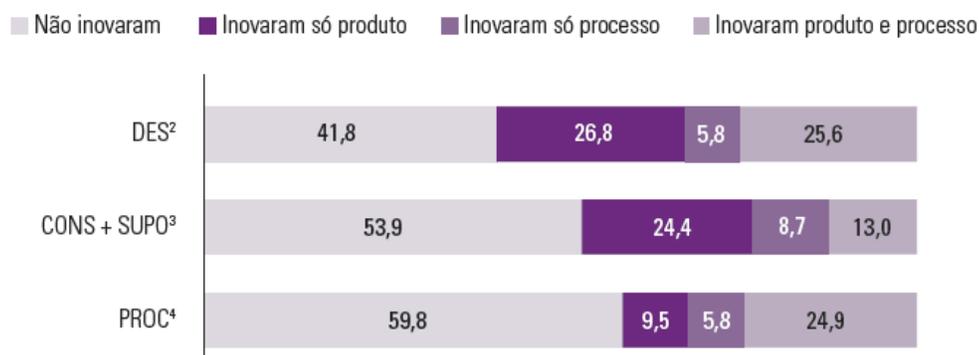
Como apontado por De Negri *et al.*, a maior parte das empresas brasileiras realiza apenas inovação de processo. Os dados da Tabela 12, da seção 2.2.1, ratificam a conclusão de De Negri, mostrando que a taxa de inovação em processo das

¹³⁴ Softex (2012).

empresas industriais brasileiras foi de 32,0%, superior à taxa de inovação em produto, de 23,7%, entre 2006 e 2008. No entanto, os dados da PINTEC 2008 mostram, na Figura 18, um resultado diferente para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, cujo desempenho foi, de maneira geral, melhor em inovação de produto do que em inovação de processo.

O primeiro grupo da indústria, referente às atividades voltadas ao desenvolvimento e licenciamento de *software* (DES), foi o que apresentou maior percentual de empresas inovadoras, 58,2%. Dentre esse grupo de empresas inovadoras, foi predominante o percentual de empresas que inovaram somente em produto (26,8%) e em produto e processo (25,6%). Em segundo lugar, o grupo de empresas prestadoras de outros serviços de TI (CONS+SUPO), apresentou taxa de inovação de 46,1%, predominando a inovação somente em produto (24,4%).

Figura 18 - Distribuição percentual das empresas da IBSS (1), considerando tipo de inovação e conjunto de atividades – Brasil, 2006 a 2008



(1) Sobre total de empresas da IBSS participantes da PINTEC 2008 em cada conjunto de atividades – DES:1.526; CONS+SUPO: 988; e PROC: 1.646. (2) Inclui empresas com fonte principal de receita nas seguintes atividades: 6201 – desenvolvimento de software sob encomenda; 6202 – desenvolvimento e licenciamento de software customizável; 6203 – desenvolvimento e licenciamento de software não customizável. (3) Inclui empresas com fonte principal de receita nas seguintes atividades: 6204 – consultoria em TI e 6209 – suporte técnico, manutenção e outros serviços em TI. (4) Inclui empresas com fonte principal de receita nas seguintes atividades: 6311 – tratamento de dados, provedores de serviço de aplicação e de hospedagem na internet e 6319 – portais, provedores de conteúdo e outros serviços de informação na internet.
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de IBGE - PINTEC 2008 (SOFTEX, 2012).

Por fim, a taxa de inovação do terceiro grupo da indústria, cujas atividades principais seriam tratamento de dados e hospedagem na internet (PROC) foi de 40,2%. Dentre essas empresas inovadoras do grupo, a maior parte delas inovou em produto e processo (24,9%).

Em um primeiro momento, pode haver a tendência de se buscar comparar o padrão de inovação desse grupo reduzido de empresas inovadoras da indústria com o padrão europeu destacado por De Negri *et al.*, segundo o qual, as empresas inovariam em produto e processo simultaneamente. Todavia, não se pode ignorar a grande diferença de patamar existente entre países centrais e periféricos no que diz respeito às taxas de inovação e, no caso da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, à redução nessa taxa entre as duas últimas pesquisas da PINTEC, de quase dez pontos percentuais.

Ademais, da mesma forma que foram compreendidas algumas das especificidades do conjunto das empresas industriais brasileiras em seu processo inovativo - sobretudo os tipos de obstáculos encontrados por essas empresas no esforço empreendido para inovar – torna-se necessário buscar, ainda com maior urgência, as origens dos obstáculos à inovação na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, uma indústria de caráter inovador que, paradoxalmente, vem inovando menos a cada ano.

De acordo com estudos do Observatório Softex a partir de dados da PINTEC, as empresas dessa indústria que realizaram inovações entre 2006 e 2008 gastaram menos com atividades de P&D do que no período anterior (2003 - 2005). Ao invés de investir em pesquisa e desenvolvimento, estas empresas privilegiaram a aquisição de máquinas e equipamentos, a aquisição de *software* e treinamento em seus processos inovativos.

Na Tabela 17, o principal obstáculo à inovação apontado pelas empresas dessa indústria foi ‘condições de mercado’, sobretudo para as empresas de ‘Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas’ (69,5%). Novamente, os problemas e inadequações das estruturas de oferta (padrão de concorrência e capacidade instalada) e de demanda (agregada e/ou setorial) sinalizam as marcas do subdesenvolvimento na estrutura industrial brasileira.

Tabela 17 - Motivos para não inovar, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008

Motivos para não inovar	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador (6201+6202+6203)	Outros serviços de tecnologia da informação (6204+6209)	Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades rel. (6311+6319)	Total de empresas da IBSS que não inovaram
Por causa de condições de mercado	317 (52,3%)	249 (48,8%)	659 (69,5%)	1.225 (59,4%)
Por causa de inovações prévias	112 (18,5%)	129 (25,2%)	131 (13,8%)	372 (18,0%)
Por causa de outros fatores impeditivos	177 (29,2%)	132 (25,9%)	158 (16,7%)	467 (22,6%)
Total de empresas da IBSS que não inovaram	606 (100,0%)	510 (100,0%)	948 (100,0%)	2.064 (100,0%)

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

No que se refere a outros fatores impeditivos à inovação no conjunto das empresas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, que englobam uma lista de fatores macro e microeconômicos, esses aparecem como segundo principal motivo para não inovar – apontado por 22,6% das empresas que não realizaram inovações, atrás apenas das ‘condições de mercado’. Dentre esses outros obstáculos listados na Tabela 18, os elevados custos da inovação aparecem como o fator apontado pelo maior número de empresas como de alta e média importância para obstaculizar o processo inovativo. Mais de 80% das empresas não inovadoras apontaram esse como principal obstáculo.

Dentre as empresas não inovadoras, na categoria ‘outros fatores impeditivos’, os obstáculos que foram apontados como de alta ou média importância para um maior percentual dessas empresas foram, respectivamente, os elevados custos da inovação (82%), a escassez de fontes apropriadas de financiamento (59%) e os riscos econômicos excessivos (54%). O elevado percentual de empresas que atribuíram alta ou média importância aos elevados custos da inovação pode indicar que as políticas públicas voltadas para a promoção e excelência do *software* e dos serviços

de tecnologia da informação no Brasil não estejam conseguindo atingir um número significativo de empresas¹³⁵.

Tabela 18 – Outros fatores impeditivos às atividades inovativas na IBSS, empresas inovadoras e não inovadoras, Brasil, 2006 a 2008

Fatores (alta e média importância)	Empresas da IBSS			
	Inovadoras		Não inovadoras	
	Número	(%)	Número	(%)
Riscos econômicos excessivos	599	57,5	251	53,7
Elevados custos da inovação	738	70,9	381	81,6
Escassez de fontes de financiamento	509	48,9	276	59,1
Rigidez organizacional	277	26,6	55	11,8
Falta de pessoal qualificado	696	66,9	239	51,2
Falta de informação sobre tecnologia	311	29,9	63	13,5
Falta de informação sobre mercados	344	33,0	135	28,9
Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições	307	29,5	188	40,3
Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	362	34,8	145	31,0
Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos	279	26,8	104	22,3
Escassez de serviços técnicos externos adequados	421	40,4	194	41,5
Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo	8	0,8	34	7,3
Total	1.041	100,0	467	100,0

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

Nota: Na coluna 'Número', estão apresentados os números de empresas inovadoras ou não inovadoras que atribuíram alta ou média importância aos fatores listados. O 'Total' refere-se ao número de empresas inovadoras ou não inovadoras que atribuíram alguma importância aos 'outros fatores impeditivos', discriminados na Tabela 18.

Assim como no caso das empresas industriais brasileiras, apresentado na seção 2.2.1, dentre os 'outros fatores impeditivos', os principais obstáculos são os de natureza econômica (altos custos, escassez de fontes de financiamento apropriadas e riscos econômicos excessivos). Estes parecem funcionar como a segunda grande barreira à inovação - atrás apenas das 'condições de mercado'¹³⁶ - para as empresas

¹³⁵ Ver capítulo 3 desta dissertação.

¹³⁶ Ver Tabela 17.

da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, que, de fato, não conseguiram inovar.

Na Tabela 18, os fatores apontados como principais obstáculos à inovação pelas empresas que conseguiram inovar foram, respectivamente, os elevados custos da inovação (71%), a escassez de pessoal qualificado (67%) e os riscos econômicos excessivos (57%). A diferença que se nota, nesse sentido, é que para as empresas não inovadoras, os três principais obstáculos apontados foram os de natureza econômica (altos custos, escassez de fontes de financiamento apropriadas e riscos econômicos excessivos), os quais constituíram verdadeiras barreiras impeditivas à inovação nessas empresas.

Já os fatores como falta de pessoal qualificado, escassez de serviços técnicos externos adequados e outros fatores de origem microeconômica são apontados, fundamentalmente, pelas empresas inovadoras, isto é, que não deixaram de inovar apesar desses obstáculos.

É importante destacar, por um lado, que tanto para as empresas inovadoras como para as empresas não inovadoras da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI - em comparação com o conjunto das empresas brasileiras analisadas pela PINTEC 2008 - foi maior o percentual de empresas que apontaram os seguintes obstáculos¹³⁷: Falta de pessoal qualificado; falta de informação sobre mercados e escassez de serviços técnicos externos adequados. Por outro lado, fatores como: riscos econômicos excessivos; rigidez organizacional e falta de informação sobre tecnologia foram menos apontados pelas empresas da IBSS do que pelo conjunto total das empresas analisadas pela PINTEC 2008.

A partir desses resultados, são expostas algumas características particulares da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, como: a demanda por profissionais com maior qualificação profissional, a importância da parceria com terceiros e o crescimento dos processos de *outsourcing*, a presença inerente do risco em seus

¹³⁷ Obstáculos incluídos na categoria 'outros fatores impeditivos', considerando grau de impedimento alto ou médio.

investimentos em pesquisa e tecnologia, além da maior flexibilidade de sua estrutura organizacional e produtiva. Não se pode deixar de mencionar, por fim, o caráter impeditivo à inovação, sobretudo nessa indústria, de dois obstáculos listados na Tabela 18: escassas possibilidades de cooperação¹³⁸ e centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo; decorrentes, respectivamente, da debilidade do sistema nacional de inovação brasileiro e da característica das cadeias globais de produção e valorização organizadas a partir de modelos de produção modulares, responsável pela concentração do *core* inovativo das empresas nos países centrais.

Na Tabela 19, é possível observar que o grupo de atividades mais prejudicado pelos obstáculos de origem econômica foi o das empresas de tratamento de dados, hospedagem da internet e outras atividades relacionadas. Pois, apresentaram os maiores percentuais relativos de empresas não inovadoras.

Tabela 19 - Obstáculos de natureza econômica às atividades inovativas, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008

	Fatores (alta e média importância)	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador (6201+6202+6203)	Outros serviços de tecnologia da informação (6204+6209)	Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades rel. (6311+6319)	Total IBSS
Riscos econômicos excessivos	Empresas que não inovaram	54 19,0%	74 31,0%	123 37,6%	251 29,5%
	Empresas que inovaram	230 81,0%	165 69,0%	204 62,4%	599 70,5%
	Total	284 100,0%	239 100,0%	327 100,0%	850 100,0%
Elevados custos de inovação	Empresas que não inovaram	118 27,1%	107 33,4%	156 42,9%	381 34,0%
	Empresas que inovaram	316 72,9%	214 66,6%	207 57,1%	738 66,0%
	Total	434 100,0%	322 100,0%	363 100,0%	1.118 100,0%
Escassez de fontes apropriadas de financiamento	Empresas que não inovaram	99 34,5%	61 28,1%	116 41,1%	276 35,1%
	Empresas que inovaram	189 65,5%	155 71,9%	166 58,9%	509 64,9%
	Total	288 100,0%	215 100,0%	281 100,0%	785 100,0%

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

¹³⁸ Ver Suzigan (2008).

O grupo que apresentou maior percentual relativo de empresas inovadoras a despeito da existência desses obstáculos foi o das atividades de desenvolvimento de *software*. Em relação à escassez de fontes apropriadas de financiamento, as atividades de consultoria e suporte em TI foram as que apresentaram o maior percentual de empresas inovadoras (71,9%), apesar de apontarem a existência deste obstáculo.

Na Tabela 20, percebe-se que o grupo das empresas de tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas também foi o que apresentou o maior percentual de empresas que não conseguiram inovar em função das escassas possibilidades de cooperação com outras empresas e instituições e da dificuldade para se adequar a padrões e normas.

Tabela 20 - Obstáculos às atividades inovativas relacionados a problemas com o SNI, problemas de regulação e de demanda, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008

	Fatores (alta e média importância)	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador (6201+6202+6203)	Outros serviços de tecnologia da informação (6204+6209)	Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades rel. (6311+6319)	Total IBSS
Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições	Empresas que não inovaram	45 29,1%	57 35,9%	86 47,2%	188 37,9%
	Empresas que inovaram	110 70,9%	101 64,1%	96 52,8%	307 62,1%
	Total	156 100,0%	157 100,0%	181 100,0%	494 100,0%
Dificuldade para se adequar a padrões e normas	Empresas que não inovaram	21 11,0%	45 31,8%	79 45,8%	145 28,6%
	Empresas que inovaram	173 89,0%	96 68,2%	93 54,2%	362 71,4%
	Total	195 100,0%	141 100,0%	172 100,0%	507 100,0%
Fracá resposta dos consumidores aos novos produtos	Empresas que não inovaram	47 35,1%	27 27,4%	31 20,1%	104 27,2%
	Empresas que inovaram	86 64,9%	71 72,6%	121 79,9%	279 72,8%
	Total	133 100,0%	98 100,0%	152 100,0%	383 100,0%

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

O fato que chama a atenção é que a fraca resposta dos consumidores aos novos produtos atingiu, sobretudo, o processo inovativo das empresas desenvolvedoras de *software*, consideradas, em tese, atividades de alto valor agregado. Do total de empresas desse segmento que atribuíram alta ou média importância ao problema da 'fraca resposta dos consumidores aos novos produtos' – 133 empresas – 35,1% não

implementaram produto ou processo substancialmente aprimorado e/ou não desenvolveram projetos. Em termos relativos, para o segmento, foi maior o percentual de empresas que não inovaram em razão desse obstáculo.

Na Tabela 21, nota-se que o problema da rigidez organizacional não se configurou como um obstáculo significativo à inovação nessas empresas. Mais de 90% das empresas de tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas inovaram apesar deste obstáculo. A falta de pessoal qualificado, embora tenha prejudicado o processo inovativo de um número maior de empresas que a rigidez organizacional, também não impediu que a grande maioria das empresas inovasse. O problema da escassez de serviços técnicos externos adequados afetou, sobretudo, as empresas de tratamento de dados e hospedagem, impedindo que cerca de 40% das empresas deste grupo inovasse.

Tabela 21 - Obstáculos às atividades inovativas relacionados a problemas internos à empresa e a deficiências técnicas, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008

	Fatores (alta e média importância)	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador (6201+6202+6203)	Outros serviços de tecnologia da informação (6204+6209)	Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades rel. (6311+6319)	Total IBSS
Rigidez organizacional	Empresas que não inovaram	32 24,8%	12 12,5%	10 9,9%	55 16,5%
	Empresas que inovaram	97 75,2%	86 87,5%	94 90,1%	277 83,5%
	Total	129 100,0%	99 100,0%	104 100,0%	332 100,0%
Falta de pessoal qualificado	Empresas que não inovaram	40 12,1%	89 29,7%	109 36,1%	239 25,5%
	Empresas que inovaram	291 87,9%	211 70,3%	194 63,9%	696 74,5%
	Total	332 100,0%	301 100,0%	303 100,0%	935 100,0%
Escassez de serviços técnicos externos adequados	Empresas que não inovaram	51 29,3%	36 20,2%	107 40,6%	194 31,6%
	Empresas que inovaram	124 70,7%	140 79,8%	156 59,4%	421 68,4%
	Total	176 100,0%	176 100,0%	263 100,0%	615 100,0%

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

Na Tabela 22, pode-se constatar que a falta de informação sobre tecnologia não se coloca como um obstáculo impeditivo à inovação na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, pois a grande maioria das empresas inovou, apesar de

diagnosticarem esse problema. As empresas mais prejudicadas pela falta de informação sobre mercados foram as prestadoras de serviços de consultoria e suporte. Por fim, para as poucas empresas que apontaram a centralização da atividade produtiva em outra empresa do grupo como fator relevante, esse obstáculo foi altamente proibitivo, pois mais de 80% destas empresas não conseguiram implementar produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado por este motivo.

Tabela 22 - Obstáculos às atividades inovativas relacionados a problemas de informação e à estrutura organizacional, empresas inovadoras e não inovadoras, considerando classes da IBSS, Brasil, 2006 a 2008

	Fatores (alta e média importância)	Desenvolvimento e licenciamento de programas de computador (6201+6202+6203)	Outros serviços de tecnologia da informação (6204+6209)	Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades rel. (6311+6319)	Total IBSS
Falta de informação sobre tecnologia	Empresas que não inovaram	25 21,2%	36 29,9%	2 1,6%	63 16,9%
	Empresas que inovaram	92 78,8%	85 70,1%	134 98,4%	311 83,1%
	Total	117 100,0%	122 100,0%	136 100,0%	374 100,0%
Falta de informação sobre mercados	Empresas que não inovaram	44 24,3%	56 34,8%	36 25,8%	135 28,2%
	Empresas que inovaram	136 75,7%	104 65,2%	104 74,2%	344 71,8%
	Total	180 100,0%	160 100,0%	139 100,0%	479 100,0%
Centralização da atividade produtiva em outra empresa do grupo	Empresas que não inovaram	26 80,2%	7 86,6%	1 100,0%	34 81,9%
	Empresas que inovaram	6 19,8%	1 13,4%	0 0,0%	8 18,1%
	Total	33 100,0%	8 100,0%	1 100,0%	42 100,0%

Fonte: PINTEC 2008, elaboração própria.

2.4 Conclusões Parciais

Os principais resultados obtidos na seção 2.2 mostram empiricamente que os problemas e obstáculos com que as empresas brasileiras se deparam mais frequentemente em seus processos inovativos são, em primeiro lugar, estruturais, isto é, relacionados às estruturas de oferta e de demanda do mercado. Em segundo lugar, macroeconômicos, como por exemplo, os riscos econômicos excessivos, os elevados custos da inovação e a escassez de fontes apropriadas de financiamento. Por fim, estariam os obstáculos microeconômicos. Enquanto os obstáculos de ordem estrutural

e macroeconômica funcionariam como verdadeiras barreiras, impossibilitando a inovação em empresas de pequeno porte; os obstáculos de ordem microeconômica seriam identificados principalmente pelas grandes empresas (com capacidade para diagnosticá-los) que inovaram, apesar da existência de problemas internos à firma.

As empresas brasileiras que não inovaram não apresentaram, aparentemente, nem mesmo as capacidades requeridas para a identificação de que lhes faltam tais capacidades dinâmicas para lidar com o ambiente externo em modificação. Daí conclui-se que a ausência das capacidades internas às firmas não constitui o principal obstáculo à inovação no Brasil, mas sim os problemas estruturais e macroeconômicos – ou seja, a conjuntura mercantil precária, caracterizada pela debilidade da estrutura de capital e pela extrema instabilidade, a heterogeneidade estrutural, a estreiteza de mercado; os riscos econômicos excessivos, os elevados custos da inovação, a escassez de fontes apropriadas de financiamento, os problemas relativos ao sistema nacional de inovação; e os problemas de regulação, os quais atingem, sobretudo, as empresas de pequeno porte, aprisionando-as à condição de empresas ‘não inovadoras’.

Os dados da PINTEC analisados na seção 2.3 reforçam a hipótese do processo de ‘commoditização’ na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, demonstrando que o principal obstáculo à inovação apontado pelas empresas foi ‘condições de mercado’, definido pela pesquisa do IBGE como uma deficiência de demanda (agregada e/ou setorial) ou uma estrutura de oferta (concorrencial ou capacidade instalada) que não estimula o processo inovativo. Este obstáculo pode ser entendido, também, como as ‘constrições de natureza estritamente econômica’, destacadas por Furtado, sendo a escassez de capitais relacionada à dependência externa e, a pequenez do mercado interno à segregação social.

Novamente, a lógica de determinação dos obstáculos à inovação - em primeiro lugar, estruturais, depois macro e microeconômicos - aponta para a permanência das marcas do subdesenvolvimento brasileiro. O desequilíbrio na relação capital-trabalho e a heterogeneidade estrutural das forças produtivas geram bloqueios à concorrência e à monopolização do capital que comprometem a difusão e inovação do

progresso técnico. Estas marcas revelam a falácia da convergência, isto é, da possibilidade de *catching-up* dos países “emergentes”.

A tão discutida e preocupante ‘escassez de mão de obra’, embora tenha sido apontada como obstáculo importante à inovação por um número razoável de empresas, não impediu que a grande maioria das empresas da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI inovasse. Isto é, não foi por esse motivo que a maior parte das empresas deixou de inovar. Portanto, a escassez de força de trabalho capacitada para esta indústria de modo algum se constitui como obstáculo único e principal ao desenvolvimento desta indústria.

Capítulo 3 – Uma breve análise crítica das estruturas elementares das políticas públicas recentes para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

3. Introdução

O investimento nas atividades de *software* e serviços de TI, além de incorrer em riscos e incertezas inerentes a qualquer investimento, está permeado por riscos particularmente associados à atividade inovativa. Estes riscos variam de acordo com a complexidade e heterogeneidade da indústria, o grau tecnológico, a intangibilidade dos ativos e o tempo de retorno do investimento. Destarte, o contínuo apoio governamental e a atuação das políticas públicas têm importância estratégica para a determinação do modelo de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI e para a criação de um ambiente favorável ao investimento consoante as diretrizes do modelo estabelecido.

O objetivo do presente capítulo é realizar uma análise crítica das estruturas elementares das políticas públicas recentes para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, a partir de um questionamento do modelo de desenvolvimento estabelecido para esta indústria no Brasil. Para cumprir com este objetivo, na seção 3.1, serão apresentadas algumas especificidades do modelo de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, contrastando suas principais características com as de dois modelos elucidativos da estrutura hierárquica da divisão internacional do trabalho nesse setor: o modelo estadunidense e o modelo indiano. Na seção 3.2, mostrar-se-á o esquema analítico de Di Giovanni, adotado como instrumental para a análise crítica das estruturas elementares das políticas públicas recentes para essa indústria, realizada na seção 3.3, a partir da perspectiva teórica da ‘problemática da formação’. Por fim, na seção 3.4, serão apresentadas algumas considerações finais sobre o capítulo.

3.1 O modelo de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI

De acordo com Roselino, a Indústria Brasileira de Software e Serviços de Tecnologia da Informação resulta de uma conjunção de fatores históricos e institucionais particulares, que conformam um modelo, ou uma trajetória de desenvolvimento específico e de difícil emulação por outros países¹³⁹. Isso pode ser identificado ao compará-lo a modelos de outros países, como Índia e Estados Unidos. Uma particularidade do modelo brasileiro é o baixo desempenho exportador, considerado pelo senso comum um ponto fraco do modelo e um obstáculo ao crescimento da indústria. Outra característica que difere o modelo brasileiro do de outros países é o fato de que “as empresas nacionais e privadas de *software* e serviços de TI desenvolveram-se a partir do atendimento de demandas específicas da estrutura produtiva doméstica, consolidando presença em mercados que não eram, inicialmente, atendidos por empresas estrangeiras”¹⁴⁰. Esta característica é considerada uma virtude do modelo brasileiro, porque levou a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI a desenvolver capacitações tecnológicas específicas em diversos setores e a dominar funções associadas ao conhecimento de especificidades e necessidades da economia brasileira.

Conforme sugere Roselino, o caráter transversal e pervasivo do *software* faz com que este assuma uma função no paradigma tecno-econômico baseado na eletrônica análoga àquela desempenhada pelo setor de bens de capital numa economia de base metal-mecânica. Dado o grande potencial inovativo do *software* e sua presença nas mais diversas atividades econômicas, os benefícios associados ao fortalecimento desta indústria transbordam as fronteiras do setor e se configuram como importantes insumos para quaisquer esforços mais amplos de incremento da competitividade econômica brasileira. Desse modo, o *software* se destaca como elemento estratégico na organização das cadeias produtivas. Compreende-se que a divisão do trabalho no

¹³⁹ Roselino (2006).

¹⁴⁰ Roselino (2006, p.109).

desenvolvimento do *software*¹⁴¹, em um cenário de reconfiguração das atividades empresariais – com o surgimento das “empresas-rede”¹⁴² - e de avanço das técnicas de produção e desenvolvimento modularizadas; reflete-se em uma divisão internacional do trabalho deste setor. Embora esse processo tenha permitido a organização das atividades de *software* em escala global, os insumos inovativos continuaram a apresentar um caráter relativamente imóvel e as atividades inovativas permaneceram, assim, concentradas localmente em pólos. Desse fato, resultam as assimetrias e a hierarquização dos diferentes agentes dispersos em escala global. Esta estrutura hierárquica da divisão internacional do trabalho pode ser elucidada por dois modelos contrastantes. Em primeiro lugar, o modelo original de desenvolvimento da indústria de *software* estadunidense e em segundo lugar, o modelo indiano, denominado de modelo “terciário exportador” por Roselino.

Nos EUA, a indústria de *software* e serviços de TI fortaleceu-se primeiro, internamente, apoiada no aprendizado tecnológico, na inovação e na geração de assimetrias competitivas, acarretando aumento do porte das empresas locais. Em função desta lógica “harmônica”¹⁴³ de desenvolvimento da indústria a partir do mercado interno, os EUA foram capazes de afirmar sua hegemonia no mercado internacional. O caráter monopolista dos EUA no setor de *software* e serviços de TI também deriva de uma estrutura econômica avançada, com níveis elevados de renda per capita e relativo equilíbrio entre as relações capital-trabalho; o que possibilitou uma elevada difusão das tecnologias da informação e comunicação entre a população. A manifestação mais intensa do caráter transversal das atividades de *software* nesse país está associada ao grau mais elevado de informatização de suas atividades econômicas¹⁴⁴.

¹⁴¹ Roselino (2006) sugere a existência de uma hierarquização nesse processo, materializada nos dois blocos de etapas qualitativamente distintos – engenharia e programação – os quais seriam responsáveis por uma divisão do trabalho no desenvolvimento do software.

¹⁴² Para uma análise completa do processo de criação das cadeias globais de produção e valorização organizadas a partir da estrutura das “empresas-rede”, ver Chesnais (1996).

¹⁴³ O termo utilizado para caracterizar a lógica de desenvolvimento da indústria de *software* e serviços de TI estadunidense refere-se ao desenvolvimento “harmônico” desta indústria em termos da lógica de valorização do capital: D – M – D’; e não da forma de apropriação e distribuição do excedente gerado por esta indústria para a população. Evidentemente, mesmo nos EUA, este processo não foi harmônico para o conjunto da população.

¹⁴⁴ OCDE (2008).

Dentro da divisão internacional do trabalho da indústria de *software* e serviços de TI, a Índia enquadra-se em um modelo fundamentalmente exportador. De forma oposta à indústria de *software* e serviços de TI estadunidense, a indústria indiana nasceu desvinculada da estrutura produtiva interna. Além dos incentivos fiscais e cambiais, a abundância de força de trabalho barata, apta a realizar as etapas de programação do processo de desenvolvimento de *software* e com domínio da língua inglesa, tornou a Índia um dos principais destinos globais das atividades de *offshoring outsourcing*. O processo de fabricação do *software* como a codificação, programação e teste, e as atividades de manutenção e suporte técnico básico são alvos desses processos de terceirização. Embora a integração da indústria de *software* e serviços de TI indiana nas redes globais traga benefícios como renda, emprego e fluxo de divisas – resultado positivo das exportações – a economia indiana não absorve parcela significativa do valor criado pelas inovações, que continuam sendo realizadas pelas empresas capitânicas em seus países de origem¹⁴⁵.

A Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, diferentemente da indústria indiana, nasce do interior da estrutura produtiva interna, das demandas dos diversos setores econômicos, sobretudo, do setor de serviços financeiros, da administração pública, do setor de telecomunicações e do setor de serviços prestados às empresas¹⁴⁶. Por isso, esta indústria não pode ser enquadrada no modelo “terciário exportador” como a indústria indiana. Contudo, é um equívoco supor que esta seja capaz de seguir, naturalmente, a mesma trajetória “harmônica” da indústria de *software* e serviços de TI estadunidense. Nesse sentido, é destacada uma diferença fundamental no modelo brasileiro, que se refere aos bloqueios existentes à difusão das tecnologias de informação e comunicação para o conjunto da população, em função do forte desequilíbrio entre as relações capital-trabalho e da profunda desigualdade social.

¹⁴⁵ Dedrick, Kraemer & Linden (2007).

¹⁴⁶ Diegues (2010).

3.2 Abordagem instrumental e teórica

A partir da abordagem integrada para a análise de políticas públicas proposta por Di Giovanni, objetiva-se utilizar este instrumental para analisar as principais políticas públicas elaboradas direta ou indiretamente para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI a partir da década de 1990. A opção por tal método de análise decorreu de sua exposição ao longo da disciplina de análise de políticas públicas ministrada pelo professor Di Giovanni durante o curso de mestrado.

Segundo Di Giovanni, as estruturas elementares das políticas públicas resultam de uma combinação entre o “olhar” subjetivo do observador que, em função de seus próprios valores, seleciona os aspectos objetivos da realidade que irá observar, indagando sobre sua coerência, organicidade e a probabilidade de configurarem uma estrutura a partir de quatro diferentes ângulos de observação: a estrutura formal, composta por “teoria”, práticas e objetivos; a estrutura substantiva, composta por atores, interesses e regras; a estrutura material, composta por financiamento, suportes e custos; e a estrutura simbólica, composta por valores, saberes e linguagens.

Por fim, para embasar teoricamente a análise, foi adotada a perspectiva da “problemática da formação”¹⁴⁷, amplamente discutida no Grupo de Estudos Florestan Fernandes (GEFF), que deriva das interpretações das obras de Caio Prado Jr., Celso Furtado e Florestan Fernandes sobre os dilemas da formação econômica do Brasil e da constituição de um Estado Nacional capaz de conciliar capitalismo, democracia e soberania¹⁴⁸. Neste capítulo, particularmente, a condição de dependência econômica e política do Brasil em relação ao capital internacional e a segregação social - que constituem a “dupla articulação”¹⁴⁹ característica dos países dependentes - é evidenciada ao longo da trajetória da política industrial brasileira recente executada para o setor de *software* e serviços de TI.

¹⁴⁷ Uma boa síntese a respeito da ‘problemática da formação’ pode ser encontrada em Monte-Cardoso (2014 p.8-12).

¹⁴⁸ Estas interpretações estão sintetizadas em Sampaio Jr. (2012).

¹⁴⁹ Ver Fernandes (1976).

3.3 Análise

SOFTEX 2000 e Lei de Informática

No início dos anos 1990, com o desmonte do aparato protecionista vigente, houve uma reformulação do modelo de política industrial devido à implementação dos ideais neoliberais na política econômica, que resultaram em abertura comercial, desregulamentação dos mercados e modificações no papel do Estado como interventor direto na economia¹⁵⁰. O instrumento central desse novo modelo de política – ou sua ‘prática’ - passou a ser a concessão de incentivos fiscais, ao invés da reserva de mercado que vigorava até então, e seu objetivo se tornou a integração competitiva das empresas da indústria nas cadeias globais de *software* e serviços de TI, independente da origem do capital. Os principais resultantes da política pública para as empresas de *software* e serviços TI foram o programa SOFTEX 2000 e a Lei de Informática.

Nota-se, do exposto, uma clara mudança da estrutura simbólica e formal das políticas públicas para *software* e serviços de TI a partir dos novos valores do ideal neoliberal, sua ‘teoria’ econômica, que fundamenta a prática de incentivo à iniciativa privada e redução do papel do Estado interventor. O objetivo das novas políticas passou a ser a modernização e integração competitiva ao invés do incentivo e proteção ao desenvolvimento do capital nacional.

O Programa Nacional de Software para Exportação (SOFTEX 2000) foi o primeiro programa direcionado, exclusivamente, para o fomento às atividades de *software* e serviços de TI. Criado em 1993, tinha como fundamento, além da percepção da importância do *software* para os diversos setores econômicos, a possibilidade de replicação dos modelos indiano e irlandês de desenvolvimento, baseados em exportações.

A operacionalização do SOFTEX 2000 foi apoiada na criação de núcleos regionais constituídos como organizações da sociedade civil sem fins lucrativos e com

¹⁵⁰ Para um estudo completo sobre a trajetória da política de informática brasileira em período anterior ao abordado no presente trabalho, ver Tapia (1995).

autonomia relativa, a partir de parcerias locais com instituições de ensino, pesquisa e governo. Cada núcleo, com aportes iguais de recursos para todas as regiões, oferecia suporte às empresas filiadas, tais como infraestrutura e laboratórios compartilhados para desenvolvimento de *software*, incubadora, assessoria tecnológica, gerencial, de marketing e finanças e recursos para bolsistas e para participação em eventos e feiras no exterior, além de capacitação em diversas áreas.

Essa operacionalização do SOFTEX 2000 caracteriza as estruturas elementares substantivas e materiais da política, ao identificar seus principais atores: núcleos, empresas, instituições de pesquisa, instituições de ensino e governo; e o sistema de financiamento e suporte como: fornecimento de infraestrutura, capacitação e recursos para bolsistas.

O objetivo inicial do programa, que era atingir o patamar de US\$ 2 bilhões em exportações brasileiras de *software* e serviços de TI, não foi alcançado. Segundo Diegues, “a descentralização do programa revelou-se de certa forma incompatível com seu objetivo inicial (...). Além do aparente exagero desta meta (...), a descentralização isonômica dos recursos fez com que regiões com graus substancialmente distintos de desenvolvimento e de potencial de internacionalização fossem tratadas da mesma maneira. Adicione a este fato a inexistência no programa SOFTEX de instrumentos adequados ao financiamento de empresas de grande porte e o próprio pequeno porte das empresas da IBSS”¹⁵¹.

Contudo, a mesma dispersão do programa, devido aos núcleos regionais, apontada como uma das causas do não alcance da meta de exportação, ao envolver um número expressivo de agentes locais, teve grande importância nas articulações entre empresas, poder público, instituições de pesquisa e universidades em cada região. Desse modo, o Programa SOFTEX 2000, ao tentar emular o modelo de desenvolvimento de outras indústrias nacionais de *software*, não atingiu a meta de exportação brasileira para essa atividade. Todavia, impactou o mercado interno,

¹⁵¹ Diegues (2010, p. 203).

formando relações mais complexas e fortes entre as empresas e as instituições e governo locais.

A Lei de Informática, criada em 1991, passou a ter vigência em 1993, após sua regulamentação. Essa lei eliminou o tratamento diferenciado em relação à origem do capital das empresas e focou no estímulo fiscal ao desenvolvimento geral de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Nesse sentido, a lei mostrou estar de acordo com a nova orientação liberal de redução da intervenção estatal e da proteção do capital nacional.

Com a Lei de Informática, as empresas localizadas fora da Zona Franca de Manaus que se enquadrassem nas diretrizes do Processo Produtivo Básico – que determinavam um grau mínimo de realização local de etapas produtivas dos produtos incentivados – poderiam se beneficiar de isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) como contrapartida à realização de investimentos em P&D no país equivalentes a 5% do faturamento bruto. A partir da estrutura material dessa política de incentivo, particularmente, do conjunto de produtos beneficiados pela isenção do imposto, vê-se que esta política não fomentou de forma direta e específica as atividades de *software* e serviços de TI.

A Lei da Informática foi alterada por diversas leis, dentre elas a lei 10.176 em 2001, que introduziu a obrigatoriedade de investimento de parte dos 5% do faturamento bruto em P&D em agentes de outras regiões do Brasil, em instituições de ensino ou pesquisa credenciados pelo, na época¹⁵², Ministério de Ciência, Tecnologia (MCT) e pelo Fundo Setorial de Informática. Outra alteração na Lei de Informática foi feita em 2004 pela Lei 11.077, que estendeu seus benefícios até 2019 e alterou dois pontos: a base de cálculo do investimento em P&D, exigido como contrapartida pela redução ou isenção de IPI, de faturamento bruto da empresa para faturamento relacionado a cada produto beneficiado e a diferenciação dos incentivos fiscais segundo critérios geográficos e origem do desenvolvimento do produto; o que levou a benefícios diferentes para produtos desenvolvidos em regiões diferentes. A última alteração foi

¹⁵² Desde 2011, o Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) passou a se chamar Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI).

realizada, em 2009, pelo Decreto nº 7.010, que ampliou a lista de bens de informática e automação enquadráveis nos benefícios.

Todas essas alterações da Lei de Informática refletem o conjunto de suas estruturas elementares substantivas, representadas pelos atores - todas as pessoas, grupos ou instituições que, direta ou indiretamente participaram da formulação, implementação e resultados da política – e que, por sua vez, imprimiram seus interesses (implícitos ou explícitos) nela. Sendo esses interesses de origem econômica (empresariais, corporativos e/ou individuais), política (de agentes políticos e tecnoburocráticos) ou de reprodução social (portadores de carências ou demandas específicas).

Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

Segundo Diegues, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), lançada em março de 2004, se configurou como uma tentativa de retorno às importantes políticas industriais sistêmicas para o desenvolvimento nacional, mediante a compreensão de que a competitividade da economia está relacionada a um conjunto amplo de variáveis, como um sólido sistema de Ciência, Tecnologia & Inovação (CT&I), que vai além da atividade produtiva fabril.

A PITCE - com o objetivo geral de fortalecer e expandir a base industrial brasileira por meio do aprimoramento da capacidade inovadora das empresas - estruturou-se em três eixos interdependentes de atuação: 1) linhas de ações horizontais, voltadas para inovação e desenvolvimento tecnológico, inserção externa e exportações, modernização industrial e ambiente institucional; 2) opções estratégicas, constituídas pelos setores de *software*, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos e 3) atividades portadoras do futuro, como biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis.

Como contraponto aos resultados esperados pelo primeiro eixo de atuação da PITCE, observa-se o processo atual de desindustrialização¹⁵³ ou de regressão de

¹⁵³ Ver Cano (2012).

uma indústria enfraquecida pela excessiva abertura comercial e financeira, submetida a um ambiente de frequente instabilidade macroeconômica e de incerteza para as decisões de investimento e inovação. Em certa medida, percebe-se uma inadequação entre ‘meios’ e ‘fins’, ou no caso das políticas públicas, entre práticas e objetivos, uma característica típica do subdesenvolvimento.

Isso pode ser observado, por exemplo, pela excessiva preocupação da PITCE com a baixa inserção externa da economia brasileira. Desse modo, o objetivo ou o ‘fim’ dessa política seria aprimorar a capacidade inovadora das empresas brasileiras ou seria promover a modernização industrial e a inserção externa das empresas com foco nas exportações? Em tese, o objetivo da PITCE seria tornar as empresas brasileiras mais inovadoras por meio da modernização e inserção externa. Todavia, nota-se uma inversão, na qual o ‘meio’ tornou-se o próprio ‘fim’ da política. Em outras palavras, a busca pela modernização e inserção externa das empresas tornou-se um fim em si e impediu que o objetivo inicial ou ‘teórico’ da política fosse alcançado. O resultado de tal inversão foi o enfraquecimento das empresas nacionais, a redução de sua competitividade, assim como de sua capacidade de inovação.

Novamente, a PITCE demonstrou falta de compreensão sobre o entendimento de qual seria o modelo de desenvolvimento favorável à Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI; isto é, um modelo voltado para as necessidades internas e não externas, que priorize o atendimento das demandas específicas da estrutura produtiva brasileira e não as demandas do mercado externo. Dentre o conjunto de ações voltadas diretamente para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI e as medidas mais gerais da PITCE - mas que tiveram implicações para o setor de *software* - destacam-se a reformulação do Programa BNDES Prosoft, a Lei de Inovação e a Lei do Bem.

a) Reformulação do Programa BNDES Prosoft

Criado em 1997, o Programa para Desenvolvimento da Indústria de Software e Serviços de Tecnologia da Informação (BNDES Prosoft) não apresentou desempenho satisfatório no financiamento de atividades de *software* e serviços de TI devido suas

diversas restrições, principalmente quanto à exigência de garantias reais, limites à participação de grandes empresas do setor e apoio apenas às atividades de desenvolvimento de *software* produto.

Com a reformulação do programa no âmbito da PITCE, o prazo do BNDES Prosoft foi prorrogado para 2007. Nesse momento, procurou-se ampliar as condições de aplicação do programa, permitindo o acesso das grandes empresas e deixando de exigir garantias reais, dependendo do valor do plano de investimento e da definição do objetivo do financiamento. A reformulação dividiu o Programa BNDES em três vertentes: 1) Prosoft-Empresa, para oferecer apoio via financiamento ou renda variável e permitir o acesso a uma linha de financiamento de menor custo financeiro; 2) Prosoft-Exportação, para apoiar as estratégias de comercialização e internacionalização das empresas e 3) Prosoft-Comercialização, que facilita o financiamento de soluções de *software* para compradores do mercado interno. A reformulação do Programa BNDES Prosoft procurou modificar a estrutura material das políticas públicas voltadas para o desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de Tecnologia da Informação, modificando as condições de financiamento e a abrangência das empresas favorecidas pelo programa.

(b) Lei de Inovação e Lei do Bem

Haja vista o papel central conferido à inovação tecnológica pela PITCE, uma das ações empreendidas por esta política foi a reestruturação de parte do arcabouço legal necessário para a construção de um sistema nacional de Ciência, Tecnologia & Inovação mediante a criação de duas novas leis: a Lei de Inovação e a Lei do Bem. A primeira lei, criada em 2004, procurou estabelecer novos marcos institucionais, introduzir incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com o intuito de aproveitar os resultados de pesquisa & desenvolvimento nas Instituições de Ciência e Tecnologia.

As transformações institucionais trazidas pela Lei de Inovação objetivaram promover parcerias entre empresas, universidades e nas Instituições de Ciência e Tecnologia privadas sem fins lucrativos; a transferência de tecnologia e licenciamento

de inovações por parte destas instituições para a produção comercial de bens e serviços em empresas privadas sem necessidade de licitações públicas. Além disso, a lei buscou criar mecanismos de flexibilização dos regimes de trabalho de pesquisadores das Instituições de Ciência e Tecnologia públicas, a fim de permitir o afastamento destes para desenvolvimento tecnológico em outras instituições. A Lei de Inovação ainda facilitou o acesso das empresas privadas à infraestrutura de pesquisa das Instituições de Ciência e Tecnologia, a transferência de recursos públicos via subvenção econômica e remuneração de mestres e doutores para apoio às atividades de pesquisa & desenvolvimento e inovação tecnológica em empresas privadas.

Todas as mudanças trazidas pela Lei de inovação implicaram mudanças na estrutura material, formal e substantiva das políticas públicas para o setor. O objetivo central da inovação tecnológica foi mantido, porém, a prática e as regras para alcançar tal objetivo foram modificadas de acordo com os interesses dos diferentes atores: empresas, universidades e Instituições de Ciência e Tecnologia.

A Lei do Bem, criada em 2005, estabeleceu uma série de instrumentos de incentivo fiscal à pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica para as empresas. Dentre esses instrumentos, os que impactaram diretamente a indústria de *software* e serviços de TI foram: a) a dedução de 160% dos dispêndios com inovação tecnológica da base de cálculo do Imposto de Renda e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido, podendo essa dedução variar mais 20% em relação ao incremento do número de pesquisadores e mais 20% no caso de pagamentos vinculados à patente concedida ou cultivar registrado; b) a redução de 50% do IPI na aquisição de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos novos destinados a P&D de inovação tecnológica e sua depreciação acelerada no ano da aquisição; c) a amortização acelerada na aquisição de bens intangíveis vinculados exclusivamente às atividades de P&D inovação tecnológica; d) a redução à zero da alíquota do Imposto de Renda Retido na Fonte sobre remessas ao exterior destinadas ao registro e manutenção de marcas, parentes e cultivares.

Os instrumentos que buscaram favorecer mais diretamente a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI foram: a redução à zero das alíquotas de PIS/PASEP e COFINS incidentes sobre a receita bruta de venda a varejo dos produtos de informática do Programa de Inclusão Digital, sobre as aquisições realizadas por pessoas jurídicas de direito privado ou público e sobre as vendas efetuadas às sociedades de arrendamento mercantil *leasing*.

Como é possível observar, a Lei do Bem impactou, sobretudo, a estrutura material das políticas elaboradas para o desenvolvimento da indústria de *software* e serviços de TI. Todos os incentivos fiscais descritos provocaram alterações nos custos e no financiamento das atividades de P&D e de inovação tecnológica em favor dos interesses dos empresários do setor.

Política de Desenvolvimento Produtivo

A Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) foi criada em 2008 a partir de um esforço conjunto dos Ministérios do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; da Fazenda; da Ciência, Tecnologia e Inovação e de instituições como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) como uma resposta às insuficiências da PITCE, principalmente no que diz respeito ao diagnóstico de quais seriam os limites e as possibilidades de desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. No entanto, suas principais metas ainda visavam fortalecer a economia brasileira por meio do estímulo às exportações. A PDP foi orientada por diálogos entre governo e setor privado e pelo estabelecimento de metas para monitoramento. A PDP apoiou-se em quatro macrometas: aceleração do investimento fixo, estímulos à inovação, ampliação da inserção internacional do Brasil e aumento do número de micro e pequenas empresas exportadoras.

O desdobramento dessas quatro macrometas ocorreu em três níveis de ações: 1) sistêmicas, para geração de externalidades positivas para o conjunto da estrutura produtiva doméstica; 2) destaques estratégicos, escolhidos em função de sua importância para o desenvolvimento econômico de longo prazo e 3) programas estruturantes para sistemas produtivos baseados na diversidade da estrutura produtiva

do país. Nesse último nível, foi inserido o programa geral para TICs e o subprograma para *software* e serviços de TI. Para o setor de *software* e serviços de TI, os desafios seriam ampliar a inserção internacional, incentivar o investimento em capacitação tecnológica, fortalecer empresas brasileiras de tecnologia, apoiando a consolidação empresarial, e fortalecendo a marca do *software* brasileiro no exterior. Para isso, foram estabelecidas as metas para exportação, a criação de cem mil novos empregos formais e, especificamente para serviços de TI, a consolidação das empresas nacionais de tecnologia com faturamento superior a um bilhão de reais. O que se pode inferir a partir das macrometas apresentadas é que as diretrizes gerais da PDP se assemelham bastante às da PITCE, sobretudo no que diz respeito à questão da inovação e o objetivo geral relacionado ao aumento de competitividade das empresas no mercado externo.

Plano Brasil Maior

O principal objetivo do Plano Brasil Maior, instituído em 2011, seria estimular a inovação como instrumento capaz de alavancar a competitividade da indústria brasileira no mercado externo e interno. Suas prioridades seriam fortalecer as competências consideradas críticas para a economia brasileira, tornar as cadeias de valor mais densas, ampliar os mercados (interno e externo) das empresas brasileiras e garantir um crescimento econômico socialmente inclusivo e ambientalmente sustentável. Para cumprir com esse objetivo, o Plano foi traçado em duas dimensões. A primeira, estruturante, com diretrizes para programas setoriais, tais como o fortalecimento de cadeias produtivas, a criação e ampliação de competências tecnológicas e de negócios, o desenvolvimento de cadeias de suprimento em energias, a diversificação das exportações, a internacionalização corporativa, e a consolidação de competências na economia do conhecimento natural. A segunda, sistêmica, visando temas prioritários para medidas transversais como comércio exterior, incentivo ao investimento e à inovação, formação e qualificação profissional, produção sustentável, competitividade dos pequenos negócios, desenvolvimento regional e bem-estar do consumidor.

Sob essas diretrizes, as principais medidas concebidas pelo Governo Federal para alcançar os objetivos e metas do programa foram relacionadas a três eixos fundamentais: comércio exterior, defesa da indústria e do mercado interno, e estímulos ao investimento e à inovação. Considerando esses três eixos, desde o ano de lançamento do plano, as empresas de *software* e serviços de TI, juntamente com as de outros setores, receberam alguns benefícios como a desoneração de INSS - que permite o recolhimento de 2,5% do faturamento (2,0% desde agosto de 2012) ao invés do pagamento de 20% de contribuição previdenciária sobre a folha de pagamento. Ademais, foram beneficiadas pelas compras públicas, que dão margem de preferência de até 25% a produtos manufaturados e serviços nacionais que incorporem inovação.

Programa TI Maior

O Programa TI Maior está integrado à Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e aos desafios de reduzir a diferença que separa a Ciência, Tecnologia & Inovação do Brasil dos países mais desenvolvidos. Essa estratégia parece estar alinhada ao credo do senso comum na hipótese da convergência das trajetórias de desenvolvimento dos países por meio do processo de *'catching-up'*. As demais metas do Programa visam a expandir e consolidar a liderança do Brasil em economia da natureza, ampliar as bases para o desenvolvimento de uma economia sustentável e de baixo carbono, consolidar um novo padrão de inserção internacional, superar a pobreza e reduzir as desigualdades sociais e regionais. Infere-se, a partir do exposto, uma profunda incoerência entre as metas e a ausência de uma política clara que priorize o desenvolvimento socioeconômico de longo prazo. O que deve ser questionado é como consolidar um novo padrão de inserção internacional e, ao mesmo tempo, aprofundar a liderança na exportação de produtos primários. Isto é, como seria possível criar um novo padrão de inserção, aprofundando o antigo, ancorado nas relações centro-periferia¹⁵⁴?

O Programa Estratégico de Software e Serviços de TI, o TI Maior - lançado em 20 de agosto de 2012 – foi concebido com o objetivo de estimular o

¹⁵⁴ Rodriguez denomina “concepção do centro-periferia” às idéias gerais sobre subdesenvolvimento da CEPAL. Ver Rodriguez (1981).

desenvolvimento da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Articulado com outras políticas públicas, entre elas o Plano de Aceleração do Crescimento 2 (PAC2), o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), o Programa Brasil Mais Saúde, o Plano Nacional da Banda Larga (PNBL), e as medidas do Plano Brasil Maior; o programa tem como objetivos gerais o fortalecimento do setor de *software* e serviços de TI na concepção e desenvolvimento de tecnologias avançadas, a criação de empregos qualificados, o apoio à criação e desenvolvimento de empresas de base tecnológica e o fomento à pesquisa avançada aplicada para fortalecer as parcerias entre pesquisadores e empresas.

O programa é estruturado em cinco eixos: 1) desenvolvimento econômico e social, considerando a transversalidade do *software* e sua importância no desenvolvimento socioeconômico. Por isso, o objetivo seria transformar esse segmento em alavanca de prosperidade para o Brasil, por meio de iniciativas para sua maior integração com outros setores econômicos e formação de força de trabalho; 2) fortalecer a inserção internacional, em função de o mercado de TI competir em escala mundial, alcançar competitividade internacional para a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI; 3) inovação e empreendedorismo. Por isso, apoiar o nascimento de empresas de base tecnológica, as *start-ups*, e a interação universidade & empresa, estreitando a relação entre produção científica e inovação aplicada; 4) competitividade: conceber medidas para preenchimento de lacunas do setor de *software* e serviços de TI, tais como a qualidade e o acesso à infraestrutura, o acesso às fontes de capital empreendedor, ao financiamento e aos inúmeros programas de fomento e incentivos existentes e o aperfeiçoamento do marco regulatório, entre outras e 5) pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação a fim de criar e fortalecer um sistema nacional robusto de Ciência, Tecnologia e Inovação.

Com a finalidade de alcançar os objetivos gerais, foram estruturadas nove medidas principais: a) o Start-up Brasil, para criação e aceleração de empresas de base tecnológica; b) a criação e implantação da Certificação de Tecnologia Nacional de Software e Serviços; c) a implantação de ecossistemas digitais para integração das atividades da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI com os setores

brasileiros que alavancam a economia e geram demanda por soluções complexas de alto valor agregado; d) o Educação Brasil Mais TI para formação de profissionais; e) a atração de centros globais de P&D para o Brasil; f) o estabelecimento de um conjunto de informações estratégicas no setor de TI; g) a criação de fundos de investimento integrados; h) a instituição de polos internacionais para apoio à inserção internacional das empresas de TI e i) a construção de agenda para um marco regulatório competitivo.

Considerando a heterogeneidade da indústria e sua transversalidade em relação às outras atividades econômicas, o documento do Programa TI Maior parece ter sido mais assertivo que os programas anteriores em sua forma de avaliação mais integrada e sistêmica. Além da preocupação com a articulação da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI com os mais diversos setores produtivos, o Programa TI Maior foi articulado com um conjunto de outras políticas públicas, procurando fortalecer a interação entre universidade & empresa. Foram somados à tentativa de redefinir as relações entre os diversos atores - em busca de alinhar interesses na esfera substantiva - avanços na estrutura material, como o financiamento de *start-ups*, suporte à formação de profissionais qualificados entre outros incentivos de ordem econômica. Todavia, o que se percebe é um impasse no âmbito da estrutura formal da política, talvez, por esta estar vinculada à antiga estrutura simbólica, que tem norteado as políticas públicas no Brasil desde os anos 1990.

3.4 Conclusões Parciais

O fato de o Programa Softex 2000 não ter atingido a meta de exportação brasileira para essa atividade, mas ter impactado o mercado interno, evidencia que a 'prática' não conduziu aos resultados esperados pela 'teoria' motivadora do Programa, isto é, de reprodução dos modelos exportadores, indiano e irlandês. O que denota certa inconsistência da estrutura formal dessa política pública, provavelmente, em função de seu descolamento das estruturas elementares substantivas e simbólicas, como os interesses dos atores e os 'saberes' a respeito das especificidades do modelo de desenvolvimento desta indústria.

Nesse mesmo sentido, a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) demonstrou falta de compreensão sobre o entendimento de qual seria o modelo de desenvolvimento favorável à Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI; isto é, um modelo voltado para as necessidades internas e não externas, que priorize o atendimento das demandas específicas da estrutura produtiva brasileira e não as demandas do mercado externo. A busca pela modernização e inserção externa das empresas tornou-se um fim em si e impediu que o objetivo inicial da política – fortalecer e expandir a base industrial brasileira por meio do aprimoramento da capacidade inovadora das empresas - fosse alcançado. O resultado de tal inversão foi o enfraquecimento das empresas nacionais, a redução de sua competitividade, assim como de sua capacidade de inovação.

A partir da análise das estruturas elementares da Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), parece não ter havido mudanças relevantes na estrutura simbólica e formal, que define os principais objetivos das políticas públicas em questão. O que se nota é a permanência dos valores neoliberais no direcionamento das políticas em direção à defesa das exportações e da inserção internacional a qualquer custo como pressuposto fundamental para o desenvolvimento da indústria. Os atores interessados em perseguir modelos externos sem o conhecimento e a preocupação das necessidades nacionais da indústria são responsáveis pela manutenção da estrutura simbólica ancorada no ideal neoliberal. Logo, é possível perceber, nesse caso, que a estrutura substantiva das políticas reflete sua estrutura simbólica.

A diferença do Plano Brasil Maior em relação aos planos anteriores está em sua busca por aproveitar as competências já presentes nas empresas, na academia e na sociedade brasileira. Ele compreende e detalha melhor suas metas e ações, a partir de uma aparente priorização do desenvolvimento interno brasileiro em detrimento da inserção internacional. No entanto, ao olhar para a conjuntura do período de execução desta política, esse aparente foco no mercado interno pode refletir os efeitos da crise econômica internacional sobre as relações comerciais internacionais. O que se observa é a inclusão da questão do desenvolvimento interno no âmbito da política, todavia sem

abandonar o objetivo prioritário inicial de inserção externa mediante exportação e internacionalização das empresas¹⁵⁵.

O desafio colocado pelo Programa TI Maior de consolidação de um novo padrão de inserção internacional não é qualificado. O que fica subentendido é que o objetivo continua a ser copiar os modelos estrangeiros de desenvolvimento da indústria de *software* e serviços de TI. O desafio de reduzir a diferença que separa a C,T&I do Brasil dos países mais desenvolvidos pode ser entendido, dessa forma, como uma estratégia de *'catching-up'*, a qual tem como pressuposto básico a hipótese de convergência dos países em termos de desenvolvimento. A hipótese de convergência vai de encontro às ideias apresentadas por Furtado acerca das especificidades do fenômeno do subdesenvolvimento. Segundo o autor, o processo de acumulação capitalista tenderia, ao contrário, a ampliar o fosso entre centro e periferia¹⁵⁶.

Para o setor de *software* e serviços de TI, a principal medida do Plano Brasil Maior foi a desoneração da folha de pagamento, que foi vista como resposta aos problemas enfrentados pelos empresários no que se refere aos custos com a CLT, em um contexto de contratação crescente de força de trabalho. Do ponto de vista das grandes empresas, o Plano impactou positivamente as relações de concorrência, pois buscou eliminar as formas alternativas *'desleais'* de contratação. Do ponto de vista das pequenas e médias empresas, a medida prejudicou sua competitividade em relação às grandes empresas. De todo modo, o Plano não parece redirecionar a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI para um caminho diferente ou contrário ao da *'commoditização'*¹⁵⁷. O que o Plano possibilita é um novo fôlego ao empresário,

¹⁵⁵ Embora sejam explicitadas mudanças na estrutura material, como por exemplo, o suporte das compras públicas e a desoneração do INSS, e acrescido o objetivo de estímulo à indústria nacional e ao mercado interno em sua estrutura formal; nota-se a manutenção da mesma estrutura simbólica da política (em termos de *'valores'*). O fato novo parece encontrar-se na mudança dos *'saberes'*, na esfera simbólica, talvez, pelo processo de aprendizado ou evolução das políticas públicas a respeito de seu objeto de intervenção. Nesse caso, do que se trataria a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, seus limites e possibilidades de desenvolvimento. Ademais, a inclusão da questão do desenvolvimento da indústria nacional e do mercado interno no âmbito das políticas sugere uma mudança, também, na esfera substantiva das estruturas elementares. Porque, o conflito de interesses entre os mais diversos atores, somado à mudança radical da conjuntura externa, parece ter enfraquecido o protagonismo das exportações e da inserção no mercado internacional globalizado como motor fundamental para o desenvolvimento da indústria.

¹⁵⁶ Ver Furtado (1974) e Furtado (1983).

¹⁵⁷ O processo de *'commoditização'* refere-se ao fato de que o diferencial dos produtos e serviços das empresas da IBSS estaria, cada vez mais, baseando-se em preço. A maior concorrência, nesse caso, corroiria as margens

mediante a redução dos custos do trabalho e uma melhoria ou equivalência das condições de concorrência por meio do incentivo à adoção da CLT. Nesse sentido, caberia questionar se as políticas públicas estariam procurando remediar problemas no curto prazo ao invés de traçar planos de longo prazo com ‘teoria’ e ‘prática’ coerentes com os ‘saberes’ do modelo de desenvolvimento a ser seguido por esta indústria.

líquidas das empresas e, como resultado, dificultaria a contratação de profissionais mais qualificados. Para compensar a queda das margens, as empresas tenderiam a buscar ganhos de escala. Com a ampliação da escala, aumentaria a procura por mão de obra, levando, assim, a uma escassez de PROFSS (MENDES, 2012).

Considerações Finais

As abundantes análises existentes sobre a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI a partir de perspectivas circunscritas às esferas micro e macroeconômicas impulsionaram a elaboração de uma dissertação que buscasse compreender a estrutura e o comportamento desta indústria a partir de seus constrangimentos estruturais, precursores e determinantes dos demais.

Desse modo, as grandes questões debatidas pelo senso comum a respeito desse setor como o problema da “escassez de mão de obra”, a queda de produtividade e as transformações ocorridas no mercado de trabalho de TI foram recolocadas a partir de uma consciência crítica sobre a natureza das contradições econômicas, sociais e culturais brasileiras, que refletem a permanência de características do passado colonial e a incapacidade da sociedade brasileira de constituir um Estado Nacional capaz de conciliar capitalismo, democracia e soberania. O comportamento pífio dos indicadores de desempenho da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI apenas comprova o caráter especializado, tributário e subsidiário da burguesia brasileira em um caso típico de capitalismo dependente¹⁵⁸.

Na realidade, todos os obstáculos estruturais à inovação, classificados pela PINTEC como problemas relacionados às ‘condições de mercado’ - definidos pela pesquisa do IBGE como “uma deficiência de demanda (agregada e/ou setorial) ou uma estrutura de oferta (concorrencial ou capacidade instalada) que desestimulou a inovação¹⁵⁹” - podem ser traduzidos, pelo lado da demanda, por segregação social e relação desequilibrada entre capital e trabalho, que limitam a expansão do mercado interno, resultando em deficiência de demanda. Pelo lado da oferta, os desestímulos à inovação parecem resultar da estreiteza de mercado, da incerteza estrutural e da heterogeneidade estrutural, que geram obstáculos à concorrência e à concentração e centralização do capital, processos fundamentais para o esforço inovativo.

¹⁵⁸ Para uma análise a respeito do capitalismo dependente, ver Sampaio (1999).

¹⁵⁹ Ver PINTEC 2008 em IBGE (2010, p. 25).

O problema das ‘condições de mercado’, apontado pela PINTEC, mostra a atualidade das ‘constrições de natureza estritamente econômica’ destacadas por Furtado. O principal obstáculo à inovação na Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI reflete a posição subordinada e dependente desta indústria no mercado mundial de *software* e serviços de TI e seu enquadramento no padrão de modernização dos padrões de consumo.

Submetidas a um mercado controlado pelos oligopólios internacionais, as empresas nacionais tornam-se incapazes de assumir qualquer papel protagonista no processo inovativo que impulsiona a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. De maneira geral, suas oportunidades de negócios ficam restringidas às atividades complementares que existem nos interstícios dos investimentos realizados pelas grandes empresas estrangeiras multinacionais como a Microsoft, IBM e Oracle. Ao assumirem a posição de “parceiras”, as pequenas empresas nacionais de *software* assumem a convivência pacífica no mercado, eliminando a concorrência e, por consequência, a necessidade de inovar. Portanto, o que há no mercado brasileiro de *software* e serviços de TI é adaptação e não inovação, pois, esta se apresenta concentrada nos países avançados – cuja base produtiva apresenta relativa homogeneidade estrutural - onde estão localizadas as matrizes das multinacionais estrangeiras que operam no Brasil.

Nesse sentido, esta dissertação buscou fornecer evidências de que a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI enquadra-se perfeitamente nos marcos do capitalismo dependente. O mito da “escassez de mão de obra” mascara a real causa da queda de produtividade no setor: a existência de obstáculos estruturais à inovação, que impedem que a escassez de profissionais implique elevação dos salários. Portanto, conclui-se que são esses obstáculos estruturais à inovação que explicam a tendência à ‘commoditização’ das atividades de *software* e serviços de TI. Este processo é evidenciado, especialmente, pelas transformações corridas nas atividades de ‘software sob encomenda’, as quais têm adotado o formato de ‘fábricas de software’, transferindo-se, cada vez mais, para um modelo de negócio de mais baixo valor agregado. Nesse modelo, há uma clara separação entre a engenharia do *software*, e a

execução ou programação. A primeira etapa, com maior potencial inovativo, estaria nas mãos do cliente, demandante das especificações do *software* e, a segunda, que não requer conhecimento tácito, mas envolve procedimentos padronizados e repetitivos, estaria nas 'fábricas de software'.

O principal problema deste modelo de negócio é que se torna reduzida a capacidade de agregar valor ao *software*. Diante desse quadro, o processo de 'commoditização' dessas atividades explica o comportamento irrisório dos indicadores de desempenho: a compressão das margens líquidas, a redução do valor adicionado e da produtividade. Desse modo, o determinante fundamental da competitividade das empresas - que competem por preço - passa a ser o custo do desenvolvimento, diretamente vinculado ao custo da força de trabalho especializada nas atividades de *software* e serviços de TI. Além disso, a ausência de inovações que desenvolvam *softwares* diferenciados impulsiona as empresas a buscarem ganhos de escala por meio da contratação de um maior número de profissionais. Disso decorrem as modificações no mercado de trabalho de *software* e serviços de TI. A mudança na composição da força de trabalho em direção a um perfil de profissionais mais jovens e com ensino superior incompleto acaba por promover a redução dos salários médios nesta indústria, sinalizando, juntamente com os processos de terceirização, flexibilização e elevada rotatividade, a precarização do trabalho nas atividades de *software* e serviços de TI no Brasil.

O fraco comportamento dos indicadores de desempenho reflete a heterogeneidade estrutural da base produtiva da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI e a debilidade das empresas nacionais frente à concorrência. Esta situação explica a adoção, por parte das empresas, de meios 'extra-econômicos' para defender suas posições no mercado, como por exemplo, as tentativas de driblar a CLT com outras formas de contratação como PJ e CLT flex a fim de mitigar os custos do trabalho e ganhar alguma competitividade no mercado. No entanto, o achatamento dos salários impede o processo de socialização dos ganhos de produtividade pelo conjunto da população e, sem isto, não há como ampliar a capacidade de consumo da sociedade. Mais uma vez, evidencia-se aqui a decisão política da elite brasileira pela

modernização dos padrões de consumo e perpetuação da segregação social, limitante da ampliação do mercado interno.

Dois aspectos teóricos auxiliam na compreensão da trajetória das políticas públicas para o setor. Em primeiro lugar, a ênfase dada às exportações e à cópia de modelos estrangeiros de desenvolvimento em detrimento a medidas que promovam o fortalecimento do mercado interno. Em segundo lugar, a permanência do eixo dinâmico da economia fora do mercado interno revela uma continuidade entre a lógica da colonização e da modernização, de produzir para fora e não para dentro como ocorre em uma Economia Nacional. O resultado é a tendência a processos de reversão neocolonial, que impedem que a acumulação de capital seja colocada a serviço da integração nacional e permita defender os interesses estratégicos da sociedade brasileira. Na realidade, a permanência de valores neoliberais na estrutura simbólica das políticas voltadas para a ciência, tecnologia & inovação no Brasil sustenta a crença na possibilidade de convergência das trajetórias de desenvolvimento dos países por meio do processo de ‘*catching-up*’ e, ao mesmo tempo, promove a aproximação da Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI do modelo “terciário exportador”. Portanto, ao assumir o projeto neoliberal, cujo propósito é privatizar e “commoditizar” tudo¹⁶⁰, a irrealidade da ideia de convergência é demonstrada pela radiografia da indústria que revela a conjuntura mercantil precária da condição de subdesenvolvimento de nosso país, bem como os obstáculos estruturais à inovação que encaminham a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI pelos rumos da “commoditização” e da reversão neocolonial.

Para estudos futuros, esta dissertação sugere pesquisas na área do ‘software livre’, que investiguem as possibilidades de investimento em plataformas abertas como alternativa aos efeitos *lock-in* que acentuam o caráter monopolista da estrutura do mercado de *software*. Seria o ‘software livre’ uma alternativa ao caráter tributário da pequena burguesia brasileira desse setor? Em que medida o ‘software livre’ poderia constituir a base material para um novo modelo de desenvolvimento? É

¹⁶⁰ Ver entrevista de David Harvey a Folha de São Paulo em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/poder/139837-privatizacao-de-tudo-gerou-protestos-que-vao-continuar.shtml>

importante ter em mente que a possibilidade de uma revolução no plano material, como essa, somente ocorrerá a partir de uma revolução do campo das ideias e dos valores, que decida, politicamente, romper com a “dupla articulação” e a modernização dos padrões de consumo, a fim de construir uma sociedade mais justa, democrática e soberana.

Referências Bibliográficas

ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas. *Panorama 2006 das incubadoras de empresas e parques tecnológicos*. Brasília: ANPROTEC, 2006.

ANTUNES, R. *Os sentidos do trabalho: Ensaio sobre a afirmação e a negação do trabalho*. São Paulo, Boitempo Editorial, 1999.

_____. A era da informatização e a época da informalização: riqueza e miséria do trabalho no Brasil. In: ANTUNES, R. (org.) *Riqueza e miséria do trabalho no Brasil*. São Paulo, Boitempo Editorial, 2006.

ARTHUR, W. B. “Positive feedbacks in the economy”. *Scientific American*, 262: 92-99, 1990.

BALTAR, P.; SANTOS, A.; KREIN, J. D.; LEONE, E. T.; MORETTO, A; SALAS, C.; PRONI, M.; MAIA, A.G. *Trabalho no governo Lula: uma reflexão sobre a recente experiência brasileira*. Global Labour University Working Papers. Paper n. 9, may, Berlim, Alemanha, 2010.

BERTONI, R. B. O Mercado de Trabalho Brasileiro das Atividades de Software nos Anos 2000. In: XIII Encontro Nacional da ABET, 2013, Curitiba - PR. Anais do Encontro Nacional da ABET. Curitiba - PR: out, 2013. V. 13.

BERTONI, R. B. e DUARTE, V. Atividades de Software e Serviços de TI em UFs selecionadas. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012a.

_____. Atividades de Software e Serviços de TI e perfil de PROFSSs nas Capitais de UFs selecionadas. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012b.

BERTONI, R. B. e OLIVEIRA, V. C. P. A ausência de capacitações internas às firmas constitui um entrave à inovação no Brasil? In: Seminário de Jovens Pesquisadores, 2012, Araraquara - SP. Anais Eletrônicos do XIII Seminário de Jovens Pesquisadores – XIII Seminário de Economia Industrial. Araraquara - SP: GEEIN/UNESP, 2012. V. 13. Disponível em <http://geein.fclar.unesp.br/anais2012.pdf>

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Relatório estatístico preliminar de resultados da lei de informática – 8.248/91 e suas alterações: dados dos relatórios demonstrativos do ano base 2010 – versão 1.0*. Brasília: MCTI, 2011. Disponível em: <<http://sigplani.mct.gov.br/arquivos/RelatorioEstatisticoPreliminar.pdf>>.

CANO, W. *A desindustrialização no Brasil*. Campinas: IE/UNICAMP, Texto para Discussão, n.200, 2012.

CHESNAIS, F. *A Mundialização do Capital*, Xamã Editora, São Paulo, 1996.

COUTINHO, L. G. “A Terceira revolução industrial e tecnológica”, Revista Economia e Sociedade número 1, Instituto de Economia - Unicamp, 1992.

CROTTY, J. “The effects of increased product market competition and changes in financial markets on the performance of Nonfinancial Corporations in the neoliberal era”. PERI Working paper, n. 44, 2002.

CUNHA, R. C. e DUARTE, V. Taxas de Sobrevivência de PROFSSs na IBSS e de Permanência em uma mesma ocupação. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012.

CUSUMANO, M. A. & GAWER, A. *Driving High-Tech Innovation: The Four Levers of Platform Leadership*. Paper 152, Center for e-Business@MIT, October, 2001.

DEDRICK, J. KRAEMER, K.L. & Linden, G. *Capturing Value in a Global Innovation Network: A Comparison of Radical and Incremental Innovation*, Personal Computing Industry Center, UC Irvine, Draft Version, 2007.

DE NEGRI, F; CAVALCANTE, L. R. Sistemas de inovação e infraestrutura de pesquisa: considerações sobre o caso brasileiro. Radar: *Tecnologia, produção e comércio exterior*, Brasília, n.24, 2013.

DE NEGRI, F. et al. *Perfil das empresas integradas ao sistema federal de CT&I no Brasil e aos fundos setoriais: uma análise exploratória*. Brasília: MCT; FINEP; Ipea; Belo Horizonte: UFMG, 2009. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0221/221093.pdf>.

DE NEGRI, J.A; SALERNO, M. S.; CASTRO, A. B. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In: DE NEGRI, J.A; SALERNO, M. S. (Orgs) *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, pp.5-46, 2005.

DIEGUES, A.C. *Atividades de Software no Brasil: Dinâmica Concorrencial, Política Industrial e Desenvolvimento*. Tese de Doutorado. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2010.

DI GIOVANNI, G. *As estruturas elementares das políticas públicas*. Caderno de Pesquisa N° 82, Núcleo de Estudos de Políticas Públicas – NEPP. Universidade Estadual de Campinas, 2009.

DUARTE, V. Caracterização da IBSS. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012.

_____. Economia da Informação e Desenvolvimento Humano e Social. In: *Cadernos Temáticos do Observatório: Economia da Informação e Internet – SOFTEX*. – Campinas, 2013.

EICHEN, K. “Mapping the Micro-Foundations of Informational Development: Linking Software Process, Products and Industries for Global Trends”, Center for Global,

International & Regional Studies, Working Paper Series #2002-2, University of California, 2002.

ERNST, D. “*The Economics of Electronics Industry: Competitive Dynamics and Industrial Organization*”, East-West Center Working Papers, Economics Series No. 7, October, 2000.

FELDMAN, M.P. “*An examination of the geography of innovation*”, Industrial and Corporate Change, Vol 2 N3, Oxford University Press, 1993.

FERNANDES, F. (1976). *A Revolução Burguesa no Brasil: ensaio de interpretação sociológica*. São Paulo: Globo, 2006.

FREEMAN, C. *The ‘national system of innovation’ in historical perspective*. Cambridge journal of economics, Cambridge, v. 19, 1995. P. 15-24.

FURTADO, C. *O mito do desenvolvimento econômico*. 1. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1974.

_____. (1980). *Pequena introdução ao desenvolvimento*. Rio de Janeiro, Companhia Editora Nacional, 1980.

_____. (1983). *Teoria e Política do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

GOVERNO FEDERAL. *Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior*, 2003.

_____. *Diretrizes do Plano Brasil Maior*, 2011.

Lei nº11.196/05 (Lei do Bem). Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm

GUIMARÃES, R. *Pesquisa no Brasil: a reforma tardia*. Perspectiva, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 41-72, 2002.

IBGE *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2005*. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

_____. *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

IBM. Relatório Anual 2011. Disponível em: https://www.ibm.com/annualreport/2011/bin/assets/2011_ibm_annual.pdf.

JARUZELSKI, B.; DEHOFF, K. *Profits down, spending steady: the global innovation 1000*. Strategy and business, n.57, Winter 2009.

KUBOTA, L. C.; DOMINGUES, E.; MILANI, D. N. *Diferenças de escala no mercado de equipamentos de telecomunicações*. Radar, Brasília, v. 10, 2010.

KUBOTA, L.C; OLIVEIRA, J. M; MAYER, R. C. O sistema setorial de inovação de TICS no Brasil e o surgimento de novas firmas. Radar: *Tecnologia, produção e comércio exterior*, Brasília, n.24, 2013.

KUBOTA, L. C.; SOUSA, R. A. F. Tecnologias da informação e comunicação: competição, políticas e tendências. In: KUBOTA, L. C. et al. *Tecnologias da informação e comunicação: competição, políticas e tendências*. Brasília: Ipea, 2012.

LEONE, E & BALTAR, P. *A mulher na recuperação recente do mercado de trabalho brasileiro*. Revista Brasileira de Estudos de População, v. 25, 2008.

MATTOS, F. A. M. *Transformações nos mercados de trabalho dos países capitalistas desenvolvidos a partir da retomada da hegemonia americana*. Tese de Doutorado. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2001.

MATTOSO, J. *A desordem do trabalho*. São Paulo, Ed. Página Aberta Ltda, 1995.

MENDES, T. C. M. *Perfil dos PROFSSs Empregados na IBSS e Mercado de Trabalho*. In: Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX. – Campinas: [s.n.], 2012.

MCTI. *ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação*, 2012.

MCTI. *TI Maior – Programa estratégico de software e serviços de tecnologia da informação*, 2012.

MONTE-CARDOSO, A. *Burguesia Brasileira nos anos 2000 – Estudo de Grupos Industriais Brasileiros Selecionados*. Dissertação (Mestrado). Campinas, SP: UNICAMP, fevereiro de 2014. Instituto de Economia.

NARAYANAN, R. e NEETHI, S. “*Creating Human Resources for Information Technology - A Systemic Study*”. NASSCOM IT workforce Development Group, Índia, 2005.

OECD Information Technology Outlook, OECD, Paris, 2008.

OIT: *Trabalho decente e juventude: América Latina*. Brasília: Organização Internacional do Trabalho, 2007.

PDP – Política do Desenvolvimento Produtivo. *Programas mobilizadores em áreas estratégicas: Tecnologias de informação e telecomunicação*. Disponível em: [http://www.pdp.gov.br/Relatorios%20de%20Programas/Agenda%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%20revisada TIC com.pdf](http://www.pdp.gov.br/Relatorios%20de%20Programas/Agenda%20de%20a%C3%A7%C3%A3o%20revisada%20TIC%20com.pdf).

PEREZ, C. “Technological revolutions, paradigm shifts and socio-institutional change”. In: Reinert, E. (Ed.). *Globalization, Economic Development and Inequality, An Alternative Perspective*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, p. 217-242, 2004.

POLANYI, K. *A Grande Transformação: As origens da nossa época*, 9ª edição, Editora Campus, Rio de Janeiro, 2000. Tradução de The Great Transformation, publicado, originalmente por Reinhart & Company, 1944.

PRADO JR., C. (1945). *História e Desenvolvimento*. São Paulo: Brasiliense, 1989.

_____. *Esboço dos fundamentos da Teoria Econômica*. São Paulo: Brasiliense, 1957.

_____. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 1970.

REICH, R. B. *O trabalho das nações: preparando-se para o capitalismo do século 21*. Tradução de Claudiney Fullman, Educator, São Paulo, 1994.

RODRIGUEZ, O. Teoria do subdesenvolvimento da Cepal. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1981.

ROSELINO, J. E. A INDÚSTRIA DE SOFTWARE: O 'modelo brasileiro' em perspectiva comparada. Tese de Doutorado. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2006.

ROSENBERG, N. On Technological Expectations. *Economic Journal*. Volume 86, Issue 343. Sept., p. 523-535, 1976.

SAMPAIO JR., P. A. *Entre a nação e a barbárie: os dilemas do capitalismo dependente em Caio Prado, Florestan Fernandes e Celso Furtado*. Petrópolis, Vozes, 1999.

_____. (2012). *Capitalismo dependente e reversão neocolonial*. Memorial acadêmico, vol. 2. Mimeo. 2012.

SCHUMPETER, J. (1942). *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, Zahar, 1984.

_____. (1954). *History of economic analysis*. London: Allen & Unwin, 1954.

_____. (1985). *A Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1985.

SÉRIE ESTUDOS. "Software". Edição anual, agosto, Ano XII, nº12, 2012.

SOFTEX, Observatório. *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.1 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2009.

_____. *Recursos Humanos em TI: Recomendações de políticas públicas*. Texto para Discussão 2, junho de 2011.

_____. *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012.

SPADINGER, R. *Uma breve comparação entre os modelos de inovação europeia e brasileira no mercado de telecomunicações*. Brasília: Ipea, fev. 2010.

SPINOSA, L. M. Capital Humano: O Ensino Superior para o Setor de Software e Serviços de TI. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012.

SPINOSA, L. M. e DUARTE, V. Graduação em Cursos-Core: Ciência da Computação e Processamento da Informação. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012.

STEINMUELLER, W, E. *Technology Infrastructure in Information Technology Industries*, MERIT - Maastricht Economic Research, 1995.

STURGEON, T. J. T, “*Turn-Key Production Networks: A New American Model of Industrial Organization?*” University Of California in Berkeley. Berkeley Roundtable on the International Economy. Working Paper 92A, August, 1997.

_____. “*Modular production networks: a new American model of industrial organization*”. *Industrial and Corporate Change*, Volume 11, Number 3, pp. 451-496, 2002.

SUZIGAN, W. e ALBUQUERQUE, E. *A interação entre universidades e empresas em perspectiva histórica no Brasil*. UFMG/CEDEPLAR, Texto para discussão 329, 2008.

TAPIA, J. R. B. *A trajetória da política de informática brasileira (1977-1991): atores, instituições e estratégias*. Campinas, SP: Papyrus: Editora da Universidade de Campinas, 1995.

TAVARES, M. C. (Des) *ajuste global e modernização conservadora*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

TURLEA, G. et al. *The 2010 report on R&D in ICT in the European Union*. Luxembourg: European Commission, 2010.

VASAPOLLO, L. O trabalho atípico e a precariedade: elemento estratégico determinante do capital no paradigma pós-fordista. In: ANTUNES, R. (org.) *Riqueza e miséria do trabalho no Brasil*. São Paulo, Boitempo Editorial, 2006.

VILLELA, P. R. C. Escassez de Mão de Obra. In: *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva – n.2 / Observatório SOFTEX*. – Campinas: [s.n.], 2012.

VIOTTI, E.B.; BAESSA, A.R.; KOELLER, P. Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional. In: DE NEGRI, J.A; SALERNO, M. S. (Orgs) *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Brasília: IPEA, pp 653-688, 2005.

WELTERS, A. *Os filhos adolescentes e o mercado de trabalho: uma análise do perfil socioeconômico, familiar e de gênero dos jovens entre 15 e 19 anos no Brasil em 2006*. Campinas, UNICAMP. Dissertação de doutoramento apresentada ao Instituto de Economia, 2009.

Anexo 1 – Distribuição percentual dos PROFSS empregados na IBSS, considerando nível de escolaridade e atividade principal – Brasil, período 2006-2009.

Nível de escolaridade	2006	2007	2008	2009
6201 - Sw sob encomenda				
Até médio completo	18,6	20,8	20,2	19,6
Superior incompleto	20,8	22,7	23,1	23,1
Superior completo	60,1	56,0	56,2	56,7
Pós graduado	0,4	0,5	0,6	0,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
6202 - Sw customizável				
Até médio completo	29,0	31,7	27,9	29,1
Superior incompleto	22,7	23,5	25,1	25,4
Superior completo	48,2	44,7	46,5	45,1
Pós graduado	0,1	0,1	0,6	0,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
6203 - Sw não customizável				
Até médio completo	25,6	22,8	20,8	21,9
Superior incompleto	23,7	23,4	24,7	26,2
Superior completo	50,6	53,5	54,3	51,5
Pós graduado	0,1	0,3	0,3	0,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
6204 - Consultoria em TI				
Até médio completo	28,0	27,3	23,1	20,1
Superior incompleto	17,3	19,7	18,4	18,0
Superior completo	54,6	52,9	58,2	61,5
Pós graduado	0,1	0,1	0,3	0,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
6209 - Suporte técnico				
Até médio completo	28,8	27,7	27,4	24,9
Superior incompleto	19,2	20,0	22,8	22,9
Superior completo	51,4	51,3	48,8	51,0
Pós graduado	0,6	1,0	1,0	1,2
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

Anexo 1 (continuação) – Distribuição percentual dos PROFSS empregados na IBSS, considerando nível de escolaridade e atividade principal – Brasil, período 2006-2009.

Nível de escolaridade	2006	2007	2008	2009
6311 - Tratamento de dados, provedores serviços de aplicação na Internet				
até médio completo	47,4	40,1	39,1	40,7
superior incompleto	17,6	17,9	20,5	19,1
superior completo	35,0	41,8	40,0	39,7
pós graduado	0,1	0,2	0,4	0,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
6319 - Portais, provedores de conteúdo				
até médio completo	38,0	32,7	42,5	31,1
superior incompleto	11,1	29,3	26,4	24,1
superior completo	50,9	37,6	30,7	44,4
pós graduado	0,0	0,5	0,3	0,4
Total	100,0	100,0	100,0	100,0
9511 - Reparação de computadores e periféricos				
até médio completo	48,4	48,4	42,7	45,8
superior incompleto	17,4	18,6	20,3	22,3
superior completo	31,9	29,8	36,5	31,3
pós graduado	2,3	3,2	0,5	0,6
Total	100,0	100,0	100,0	100,0

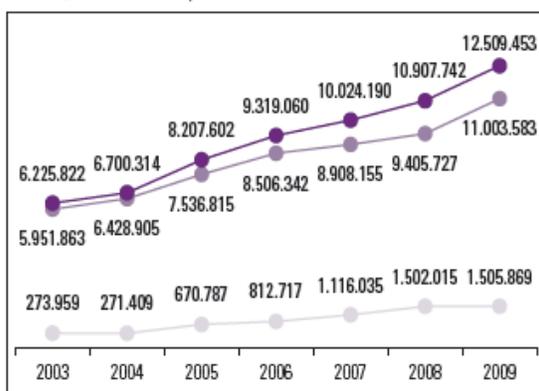
Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de dados da RAIS/MTE, anos diversos.

Anexo 2 – Montante em salários e outras remunerações, número de pessoas assalariadas, salário médio per capita e taxas de crescimento: Total da IBSS, empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas e empresas com 19 ou menos ocupados – Brasil, período 2003-2009.

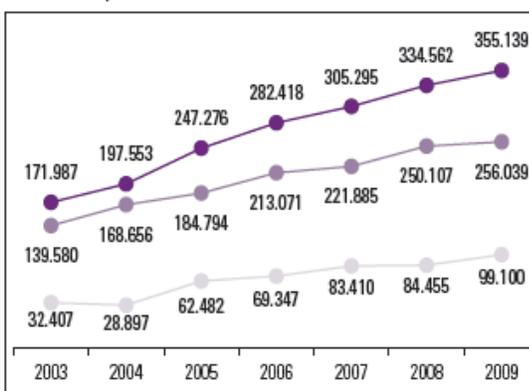
—●— Total —●— 20 ou mais pessoas ocupadas —●— 19 ou menos pessoas ocupadas

Montante em salários e outras remunerações

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010

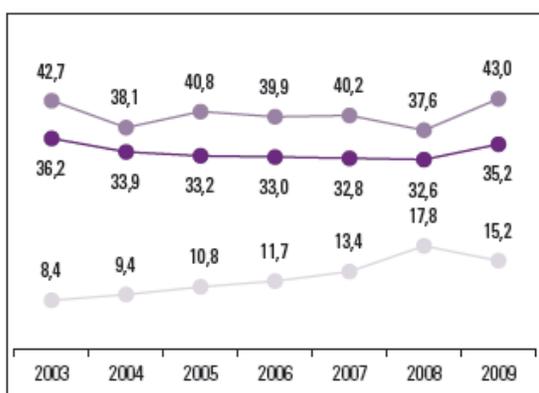


Número de pessoas assalariadas

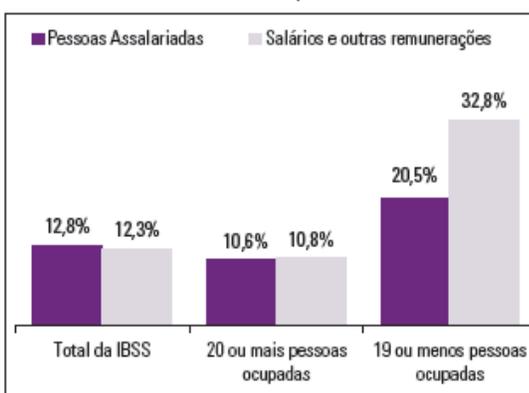


Salário médio anual por pessoa assalariada

Em mil R\$, valores deflacionados pelo IGP-DI, ano-base 2010



Taxa média de crescimento anual - período 2003 a 2009



Fonte: Observatório SOFTEX, a partir de tabelas especiais da PAS/IBGE/Diretoria de Pesquisas/Coordenação de Serviços e Comércio, anos diversos.