



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS**

MELISSA MARIA VELOSO STEDA

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E TERRITÓRIO:
POLÍTICAS PARA O SETOR DE *SOFTWARE* NO BRASIL**

CAMPINAS

2015



NÚMERO: 281/2015
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MELISSA MARIA VELOSO STEDA

**TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E TERRITÓRIO:
POLÍTICAS PARA O SETOR DE *SOFTWARE* NO BRASIL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA AO
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS DA UNICAMP PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRA EM
GEOGRAFIA NA ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E
DINÂMICA TERRITORIAL.**

ORIENTADOR: PROF. DR. RICARDO ABID CASTILLO

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELA ALUNA MELISSA MARIA
VELOSO STEDA E ORIENTADA PELO PROF. DR. RICARDO
ABID CASTILLO.**

CAMPINAS
2015

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): FAPESP, 2013/05040-0

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Geociências
Márcia A. Schenfel Baena - CRB 8/3655

St31t Steda, Melissa Maria Veloso, 1989-
Tecnologias da informação e território : políticas para o setor de software no Brasil / Melissa Maria Veloso Steda. – Campinas, SP : [s.n.], 2015.

Orientador: Ricardo Abid Castillo.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Geociências.

1. Indústria de software. 2. Políticas públicas. 3. Território nacional - Brasil.
I. Castillo, Ricardo Abid, 1963-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Geociências. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Information technology and territory : policies for the computer software industry in Brazil

Palavras-chave em inglês:

Computer software industry

Public policy

National territory - Brazil

Área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial

Titulação: Mestra em Geografia

Banca examinadora:

Ricardo Abid Castillo [Orientador]

Janaina Oliveira Pamplona da Costa

Rubens de Toledo Junior

Data de defesa: 27-08-2015

Programa de Pós-Graduação: Geografia



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
ÁREA DE ANÁLISE AMBIENTAL E DINÂMICA TERRITORIAL

AUTORA: Melissa Maria Veloso Steda

“Tecnologias da informação e território: políticas para o setor de SOFTWARE no Brasil”

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ricardo Abid Castillo

Aprovado em: 27 / 08 / 2015

EXAMINADORES:

Prof. Dr. Ricardo Abid Castillo – Presidente

Profa. Dra. Janaina Oliveira Pamplona da Costa

Prof. Dr. Rubens de Toledo Junior

A Ata de Defesa assinada pelos membros da Comissão Examinadora, consta no processo de vida acadêmica do aluno.

Campinas, 27 de agosto de 2015.

Agradecimentos

Ao professor Ricardo Castillo, agradeço imensamente por mais estes anos de orientação sempre muito atenta e generosa.

À professora Janaina Oliveira Pamplona da Costa, pela leitura cuidadosa e pelas valiosas sugestões feitas durante o exame de qualificação, essenciais para o aprimoramento de meu trabalho. Novamente à professora Janaina e ao professor Rubens de Toledo Junior, agradeço pela presença na banca de defesa desta dissertação. Suas contribuições foram fundamentais para a elaboração da versão final do trabalho.

A Fábio Tozi, pela oportunidade de receber suas considerações tão inteligentes no exame de qualificação, que me orientaram no desenvolvimento de uma reflexão geográfica mais refinada para a conclusão desta pesquisa.

Ao Wagner, à minha mãe e aos amigos do IG, especialmente os frequentadores da sala 10, pelo apoio essencial durante o desenvolvimento deste trabalho.

Aos docentes do Geoplan/Unicamp, pelo rico convívio acadêmico, e aos funcionários do IG, principalmente à Val, por serem tão gentis e atenciosos.

Aos amigos e docentes do Laboplan/USP, pelo convívio e pelas discussões interessantes.

Aos entrevistados em entidades de classe e no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, que muito generosamente me atenderam.

À Fundação de Amparo à Pesquisa no Estado de São Paulo (FAPESP), pelo financiamento da bolsa de mestrado que resultou nesta dissertação.

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E TERRITÓRIO: POLÍTICAS PARA O SETOR DE *SOFTWARE* NO BRASIL

Dissertação de Mestrado - Melissa Maria Veloso Steda

No período da globalização, é notável a relevância das tecnologias da informação como componentes essenciais das atividades produtivas, alterando significativamente as dinâmicas do espaço geográfico, da economia, da sociedade e da política. No Brasil, têm crescido especialmente os incentivos estatais à indústria de *software*, denotando a banalização de seu uso nas mais variadas esferas produtivas. Diante disso, procuramos compreender os mecanismos explicativos de aglomerações produtivas de *software* e TI e de sua distribuição no território brasileiro, a partir da elaboração de uma tipologia e da análise da topologia de tais aglomerados. Para isso, foi imprescindível analisar as atuais políticas públicas voltadas para o desenvolvimento de *softwares*. Investigamos, em especial, os objetivos e ações do Programa Estratégico de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação, ou Programa TI Maior, desenvolvido no âmbito do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, bem como os nexos entre Estado, mercado e entidades representativas de classe, discutindo o circuito espacial produtivo de *software* e os círculos de cooperação estabelecidos. Consideramos que algumas dessas políticas apontam para a criação de incentivos à competitividade das empresas do setor de TI, bem como de outros setores que cada vez mais dependem da existência de fluxos informacionais intensos para o desenvolvimento de suas atividades, dada a relevância das novas tecnologias como bases geográficas da globalização e reafirmadoras do atual paradigma produtivo.

Palavras-chave: indústria de *software*; políticas públicas; território nacional – Brasil.

INFORMATION TECHNOLOGY AND TERRITORY: POLICIES FOR THE COMPUTER SOFTWARE INDUSTRY IN BRAZIL

Master's Degree - Melissa Maria Veloso Steda

In the globalization era, the importance of informational technologies as essential components of productive activities is remarkable, significantly altering the dynamics of the geographical space, economy, society, and politics. In Brazil, state incentives for the software industry have especially grown, denoting the banalization of its use in various productive spheres. Therefore, we seek to understand the mechanisms of the productive agglomerations of software and IT and their distribution in the Brazilian territory, based on the development of a typology and on the analysis of the topology of such clusters. To do so, it was essential to analyze the current public policies aiming the development of software. We investigate in particular the objectives and strategies of the Strategic Program for Software and Information Technology Services, or TI Maior Program, developed under the Ministry of Science, Technology and Innovation, as well as the links between state, market, and class-representing organizations, discussing the productive spatial circuit of software and the established cooperation circles. We believe that some of these policies aim to create incentives for competitiveness of companies from the IT sector, as well as from other sectors that increasingly depend on the existence of intense information flows to develop its activities, given the importance of new technologies as geographical bases of globalization that reassert the current production paradigm.

Keywords: computer software industry; public policy; national territory – Brazil.

Sumário

Introdução	14
1. As tecnologias da informação como conteúdo do espaço geográfico	20
1.1. Informatização do território, modernização tecnológica e desenvolvimento da indústria de informática	23
1.2. Commoditização das tecnologias da informação: a conformação de uma nova base técnica	27
1.3. Caracterização do setor produtivo de <i>software</i> e situação no Brasil	31
2. Regulação do setor de <i>software</i> no Brasil: nexos entre Estado e mercado	38
2.1. Políticas de Estado para TI e a produção de normas para o setor	40
2.2. Políticas das empresas: associações setoriais como agentes da regulação híbrida do território	47
2.3. Desenvolvimento da produção de <i>software</i> no Brasil: uma proposta de periodização	52
3. Espaço geográfico e competitividade: investigando o Programa TI Maior	58
3.1. Objetivos e estratégias do programa TI Maior (2012-2015): uma interpretação geográfica	60
3.2. Ubiquidade do <i>software</i> e banalização das tecnologias da informação: análise das principais medidas do Programa TI Maior	63
3.3. Balanço do Programa TI Maior: estratégias estatais para a competitividade	75
4. Aglomerações e especialização produtiva de <i>software</i> e TI no Brasil	80
4.1. Proposta de tipologia das aglomerações de empresas do setor de <i>software</i>	85
4.2. Topologia das aglomerações produtivas do setor de <i>software</i> no Brasil	95
4.3. Esboço do circuito espacial produtivo do <i>software</i> no Brasil	102
Conclusão	109
Referências	113

Índice de mapas, figuras, tabelas, quadros e gráficos

Mapa 3.1. <i>Start-ups</i> brasileiras formadas pelo programa Start-up Brasil, por unidade da federação (2015)	78
Mapa 3.2. <i>Start-ups</i> estrangeiras formadas pelo programa Start-up Brasil, por país (2015)	79
Mapa 4.1. Brasil. Porcentagem de pessoas ocupadas no setor de TIC, por região (2006)	82
Mapa 4.2. Brasil. Porcentagem de Valor Adicionado (VA) ou Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor de TIC, por região	82
Mapa 4.3. Brasil. Porcentagem de solicitações de registro de programa de computador no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com titular Pessoa Física ou Pessoa Jurídica, considerando principais Unidades da Federação (2000 a 2006)	83
Mapa 4.4. Brasil. Estabelecimentos com <i>software</i> e serviços em TI como atividade principal e ao menos um profissional empregado no setor: porcentagem do total e CAGR (2010)	83
Mapa 4.5. Brasil. Localização de APLs e parques tecnológicos das regiões Nordeste e Centro-Oeste (2015)	99
Mapa 4.6. Brasil. Localização de APLs e parques tecnológicos das regiões Sul e Sudeste (2015)	100

Figura 1.1. Brasil. A IBSS na CNAE 2.o	34
Figura 4.1. Esboço do circuito espacial produtivo de <i>software</i> e alguns de seus círculos de cooperação	105

Tabela 4.1. Brasil. Distribuição de parques científicos e tecnológicos em fases de desenvolvimento por região do país (2014)91

Tabela 4.2. Brasil. APLs e parques tecnológicos voltados à produção em *software* e TI identificados, por estado (2015)97

Quadro 1.1. Datas de aberturas de filiais das principais empresas multinacionais dos setores de informática e eletrônica no Brasil, com seus respectivos países de origem	26
Quadro 2.1. Brasil. Principais políticas de informática do Governo Federal – anos 1960 a anos 2010	44
Quadro 2.2. Brasil. Principais normas federais que afetam o <i>software</i> (1984-2014)	45
Quadro 2.3. Brasil. Dados e atuação das principais associações de classe relacionadas ao setor de <i>software</i> , com abrangência nacional (2015)	48
Quadro 2.4. Matriz de eventos para periodização da produção de <i>software</i> no Brasil	53
Quadro 3.1. Programa TI Maior – cinco macro-objetivos (2011-2022)	60
Quadro 3.2. Programa TI Maior – fontes e valores de financiamento previstos	61
Quadro 3.3. Principais medidas previstas no Programa TI Maior (2012-2015)	64
Quadro 3.4. Programa TI Maior – características, objetivos e investimento nas cadeias de valor dos “ecossistemas digitais”	69
Quadro 3.5. Programa TI Maior – características e objetivos do fomento a mercados de <i>software</i> para tecnologias consideradas estratégicas	73
Quadro 4.1. Síntese de taxonomias, categorias de análise e tipos de aglomerações	87

Gráfico 1.1. Brasil. Distribuição de empresas com 20 ou mais pessoas empregadas, por atividade principal, segundo a classificação da CNAE 2.0 (2009)	35
Gráfico 1.2. Brasil. Número de empresas da IBSS (2003-2009 e estimativas 2010-2014)	36
Gráfico 1.3. Brasil. Número de pessoas ocupadas na IBSS (2003-2009 e estimativas 2010-2014)	36
Gráfico 3.1. Brasil. Segmentação do mercado de <i>software</i> (doméstico) – 2007-2010	68

Lista de siglas e acrônimos

- ABES – Associação Brasileira das Empresas de *Software*
- ABDI – Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- AEPS – Associação das Empresas do Parque de *Software* de Curitiba (PR)
- ALETI – Federação Ibero-Americana das Entidades de Tecnologia da Informação
- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- Anprotec - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores
- APEX – Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos
- APL – Arranjo Produtivo Local
- ASL – Associação *Software* Livre.Org
- ASPLs – Arranjos e Sistemas Produtivos Locais
- ASPILS – Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais
- Assespro – Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação
- BNDE – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- BNDES Prosoft – Programa BNDES para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação
- Brasscom – Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação
- BSA – Business Software Alliance
- BSS – Business Support Systems
- C&T – Ciência e Tecnologia
- C, T & I – Ciência, Tecnologia e Inovação
- CAGR – Compound Annual Growth Rate
- CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CAPRE – Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico
- CATI – Comitê da Área de Tecnologia da Informação
- CCT – Comissão de Ciência, Tecnologia, Inovação, Comunicação e Informática
- CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
- CERTICs – Certificação de Tecnologia Nacional de *Software* e Serviços
- CIDE – Contribuição sobre Intervenção no Domínio Econômico
- CNAE – Classificação Nacional de Empresas
- Cofins – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CPD – Centro de Processamento de Dados

CT-INFO – Fundo Setorial para Tecnologia da Informação

DEPIN – Departamento de Política de Informática

EDB – Eletrônica Digital Brasileira Ltda.

ENCTI – Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

END – Estratégia Nacional de Defesa

Fenainfo – Federação Nacional da Informática

Finep – Financiadora de Estudos e Projetos

FUNTTTEL – Fundo Nacional para o Desenvolvimento Tecnológico de Telecomunicações

GEACE – Grupo Executivo de Aplicação de Computadores Eletrônicos

GTP APL – Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais

HP – Hewlett-Packard

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBSS – Indústria Brasileira de *Software* e Serviços em Tecnologias da Informação

IDC – International Data Corporation

INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ISIC – International Standard Industrial Classification of All Economic Activities

ISO – International Organization for Standardization

ITA – Instituto Tecnológico de Aeronáutica

MCT/MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MEC – Ministério da Educação

Minicom – Ministério das Comunicações

Miniplan – Ministério do Planejamento

MPOG – Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

NGN – New Generation Networks

OSS – Operations Support Systems

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P, D & I – Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PACTI – Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação

Pasep – Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público

PDP – Programa de Desenvolvimento Produtivo

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PIB – Produto Interno Bruto

PIS – Programa de Integração Social

PITCE – Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo

PNAE – Programa Nacional de Atividades Espaciais

PNBL – Plano Nacional de Banda Larga

PNCTI – Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

PNE – Plano Nacional de Educação

PNI – Política Nacional de Informática

RECAP – Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras

RedeSist – Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais

REPES – Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEI – Secretaria Especial de Informática

SEPIN – Secretaria de Política de Informática

SINAPAD – Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho

Softex – Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro

SRI – Sistemas Regionais de Inovação

SUCESU – Sociedade de Usuários de Informática e Telecomunicações

Suframa – Superintendência da Zona Franca de Manaus

TI – Tecnologias da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas

USP – Universidade de São Paulo

VA – Valor Agregado

VTI – Valor de Transformação Industrial

WITSA – World Information Technology and Services Alliance

Introdução

No período da globalização, observamos uma preponderância da informação¹ perpassando as mais diversas atividades econômicas e sociais. Isso se dá mediante a difusão espacial de objetos dotados da capacidade de exercerem funções cada vez mais específicas, para as quais os *softwares* (ou programas de computador²) são imprescindíveis; a partir disso, tomamos o processo de informatização do território como pressuposto para nossa pesquisa.

Na medida em que processam e organizam dados para determinada finalidade, os *softwares* são também meios de manipulação de informação. As redes telemáticas, por sua vez, são fundamentais para a viabilização do meio geográfico da globalização, e a seu desenvolvimento, sobretudo na segunda metade do século XX, correspondeu também um incremento no desenvolvimento da informática. Pelo menos desde a emergência da grande empresa (CHANDLER, 1998), tanto o armazenamento de dados quanto a circulação da informação já eram necessários; com o processamento de dados, foi possível manipulá-los com certas finalidades, como por exemplo a realização de censos³. A partir disso, desenvolveu-se a indústria de computadores, integrando máquinas e controles.

Segundo levantamento da consultoria International Data Corporation (IDC), realizado a pedido da Associação Brasileira de Empresas de Tecnologias da Informação e Comunicação (Brasscom), o mercado interno de tecnologias da informação (TI)

¹ Quando tratamos de informação, referimo-nos a dois grandes grupos, com base na tipologia proposta por Silva (2001, p. 110): a informação banal, mais valorizada quanto mais se difunde; e a informação produtiva ou estratégica, que se valoriza quanto mais sigilosa. Esta é vinculada às inovações tecnológicas, sendo funcional ao paradigma produtivo do período da globalização. Ambos os tipos de informação acabam se tornando dependentes ou indissociáveis das tecnologias que lhes dão suporte, tanto para a sua produção quanto para a sua difusão. A informação estratégica, no entanto, depende das tecnologias da informação para que seja produzida e é utilizada de modo restrito, baseada nas redes telemáticas e no sigilo, possibilitando também o comando de operações a distância.

² Ainda que possa ser empregado em diversos tipos de dispositivos eletrônicos, utilizaremos o termo “programa de computador” como sinônimo para *software*.

³ O processamento de dados para a realização de censos é feito pelo menos desde o final do século XIX, pela multinacional IBM, nos Estados Unidos. No Brasil, a empresa iniciou as atividades no mesmo ramo em 1917.

brasileiro (explorado por aproximadamente 8.520 empresas) movimentou, em 2010, US\$ 102 bilhões, com acréscimo de 11,3% no faturamento em relação ao ano anterior (BRASIL, 2012b, pp. 6-7). Tais dados evidenciam a pujança do setor de TI na economia brasileira e sua importância estratégica. Nesse âmbito, destacamos o lançamento, pelo Governo Federal, do Programa Estratégico de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação, ou Programa TI Maior (2012-2015), que integra a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI). Lançado em agosto de 2012 na esfera de atuação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), tal programa almeja incentivar parte da indústria brasileira de TI, atuando em cinco grandes áreas: desenvolvimento econômico e social; posicionamento internacional; inovação e empreendedorismo; competitividade; e pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação. A partir desses pilares é que se pretende atingir as macrometas do programa, que compreendem a elevação da colocação do país no *ranking* mundial de TI, do PIB e das exportações do setor, além da geração de empregos qualificados e do aumento da participação de TI no PIB nacional (BRASIL, 2012b, pp. 13-15).

Assim, supomos que tais iniciativas possam ser resultado de pressões do próprio setor de TI (por meio de associações empresariais) sobre o governo, considerando que embates e diálogos entre Estado, mercado e entidades de classe (corporativas ou não) podem comumente gerar políticas que atendam a interesses das empresas, de maneira geral, e das grandes firmas, de modo particular. Cabe notar, conforme discutiremos no capítulo 2, que há diferenças na atuação e nas demandas propostas pelas entidades de classe, de modo que algumas congregam apenas uma pequena quantidade de grandes empresas do setor de TI, enquanto outras possuem milhares de associados, sendo muitos deles de micro ou pequeno porte.

Também é preciso mencionar que faz parte das preocupações do Estado e das empresas a busca por melhores condições infraestruturais de comunicação de dados (por meio da expansão de redes telemáticas) no território brasileiro. O aumento da extensão dessas redes e a intensificação de tais fluxos são decisivos para permitir ao território brasileiro abrigar e expandir as atividades econômicas mais preponderantes no período da globalização — notadamente, as indústrias de maior conteúdo tecnológico, Pesquisa & Desenvolvimento (P&D), finanças e os chamados serviços de alto nível ou

setor quaternário (TOMELIN, 1988), bem como aquelas mais tradicionais que incorporaram as TI em suas estratégias, como o grande varejo, e atividades mais modernas, como o comércio eletrônico.

Nesse sentido, é importante chamar a atenção para os programas estatais executados recentemente que se articulam com as atuais políticas para o setor de TI, tais como o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2011-2014 (PACTI 2), o Plano de Aceleração do Crescimento 2 (PAC 2 – 2011-2014), a Estratégia Nacional de Defesa (END, em execução desde 2009), o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE, lançado em 2007) e o Programa Brasil Mais Saúde (2008-2011). Ressaltamos, ainda, as medidas de incentivo do Plano Brasil Maior (2011-2014), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, e outras iniciativas relacionadas ao setor de tecnologias da informação e comunicação (TICs), como o Plano Nacional de Banda Larga (PNBL – 2010-2014) e o projeto Brasil Mais TI (lançado em 2012), de incentivo à capacitação e ao ingresso de jovens no mercado de trabalho em TI.

Consideramos que tal integração entre planos e programas governamentais demonstra a centralidade estratégica que as TI ocupam na política do Governo Federal, além de ser também fundamental às ações das grandes empresas. Além disso, dado que os objetos técnicos mediadores das ações cotidianas são cada vez mais imbuídos de TI, trazemos à tona a discussão acerca da ubiquidade do *software* e da banalização da técnica (SANTOS, 2008; 2009), que estão presentes nas mais diversas atividades cotidianas, mediando desde transações bancárias até o funcionamento de grandes redes de comunicação mundial, como a *internet*. Para garantir que isso tudo funcione, é também cada vez mais necessário o crescimento do setor de serviços em TI, o que por sua vez exige a capacitação de profissionais na área e fomenta a existência de diversas associações setoriais para assegurar maior representatividade do setor no âmbito da regulação híbrida (ANTAS JR., 2005) do território e da sociedade.

Raffestin (1993, p. 203) nos lembra justamente que “um dos trunfos do poder é hoje informacional, e a informática é um dos meios”. Nesse sentido, Santos (2007, p. 23) afirma que “no fim do século XX e graças aos avanços da ciência, produziu-se um sistema de técnicas presidido pelas técnicas da informação, que passaram a exercer um papel de elo entre as demais, unindo-as e assegurando ao novo sistema técnico uma

presença planetária”, de modo que fluxos informacionais mais ágeis e intensos possibilitam a emergência de novas técnicas e a reorganização de técnicas antigas e, portanto, de atividades econômicas baseadas em técnicas antigas. Desse modo, justifica-se a necessidade do estudo do fomento à competitividade de um setor consideravelmente estratégico para o desenvolvimento econômico de um país de dimensões continentais como o Brasil, dada a tendência à fragmentação⁴ e ao aprofundamento das desigualdades socioespaciais decorrentes de sua constante busca por inserção competitiva no período atual.

Ambicionamos, com esta pesquisa de mestrado, trazer uma contribuição ao entendimento das dinâmicas do setor de *software* no Brasil, a partir da mobilização de conceitos e categorias da Geografia. Para isso, elencamos como temas relevantes de investigação as políticas públicas para fomento à informática no Brasil, com destaque para o Programa TI Maior; a distribuição espacial das empresas do setor de *software* no Brasil, especificamente quando se trata de aglomerações, buscando elaborar uma tipologia para classificá-las; e a atuação de entidades de classe na apresentação de demandas do setor, sobretudo nos momentos de formulação das referidas políticas para TI, atentando para as articulações desenvolvidas entre Estado e mercado.

Quanto à topologia das aglomerações produtivas do setor de *software* no Brasil, ressaltamos que, por tratarem-se de porções do território especializadas em uma atividade econômica, suscitam uma série de questões, sobretudo quanto às implicações dessa especialização e quanto à orientação de políticas públicas relacionadas a esse tipo de arranjo espacial de empresas. Para desenvolver essa análise, consideramos as aglomerações como porções do território nas quais, teoricamente, a proximidade entre empresas do mesmo ramo ou de ramos complementares tende a gerar maiores índices de produtividade, de modo que é facilitada a circulação de informações, ao passo que são atraídos fornecedores, mão de obra mais especializada (VEIGA, 2002, pp. 235-236) e uma série de serviços conjugados à atividade produtiva característica da aglomeração. Estas não necessariamente se originam a partir de esforços institucionais, mas é comum

⁴ Entendemos a fragmentação territorial (VAINER, 2007; SANTOS; SILVEIRA, 2011) como um fenômeno característico do período da globalização, no qual porções do território passam a estabelecer relações mais intensas e privilegiadas com espaços longínquos, preterindo as relações com espaços contíguos.

que o Estado, seja no âmbito da União, do estado ou do município, ofereça incentivos e promova cooperações com as empresas aglomeradas. Por isso, preocupamo-nos em investigar as articulações entre Estado e mercado envolvidas na formulação e na execução de políticas para a indústria de *software*, bem como no tratamento dado às aglomerações produtivas do setor.

No período atual, caracterizado pela difusão de um meio geográfico no qual predominam objetos elaborados a partir da ciência, servindo-se de técnicas informacionais (SANTOS, 2009, p. 235) que lhes conferem diferentes usos possíveis nos processos produtivos, observamos que intensificam-se as relações entre os diversos agentes que passam a fazer cada vez mais uso das TI, criando-se fortes nexos entre essa variável e o espaço geográfico. Para compreendê-los, trabalhamos com a proposta de Santos (2005; 2007; 2009), investigando os usos do território (SANTOS; SILVEIRA, 2011) — neste caso, a partir da informatização do território brasileiro, especialmente no que concerne às dinâmicas da produção de *softwares*.

Consideramos a informatização como um processo dinâmico e ainda em andamento. Trata-se da incorporação de infraestruturas a porções selecionadas do território, nas quais podem estabelecer-se as etapas mais exigentes de inteligência dos processos produtivos e as formas de trabalho mais sofisticadas, de maneira a constituir o chamado “meio técnico-científico-informacional” (SANTOS, 2008; 2009), igualmente seletivo. Ao levarem-se os novos sistemas técnicos imbuídos de TI a diversas porções do território, mais do que tornar as atividades produtivas automatizadas, permite-se sua integração, de modo que se torna possível a centralização do controle sobre etapas da produção dispersas espacialmente.

Entendemos que ocorre hoje no território brasileiro um movimento duplo: ao passo que existe o estímulo à inovação tecnológica, por meio de políticas do Estado e das empresas (SANTOS, 1997b), há também a internalização de técnicas exógenas, motivada pelo anseio das corporações para que todo o território — ou ao menos suas porções mais economicamente interessantes — integre-se às redes mundiais. Ao dirigir as políticas de incentivo ao setor de *software* para regiões já dotadas de alta densidade técnica e informacional (como, por exemplo, parques científicos e tecnológicos), o Estado acaba por promover o processo de informatização sem pensá-lo territorialmente

e sem levar em consideração a necessidade de desconcentrar as atividades econômicas relacionadas ao setor. Informatizar o território é, nesse contexto, de grande serventia para possibilitar o funcionamento de um sistema que exige cada vez mais o “tempo real”: há que se ter uma base técnica que possibilite certo grau (cada vez maior) de comunicação entre os lugares. Podemos afirmar, então, que a escolha de tornar prioridade determinada tecnologia pressupõe, acima de tudo, uma discussão política.

Do mesmo modo, é importante procurar entender de que maneira tais políticas incidem no sentido de fomentar ou induzir a conformação de aglomerações de empresas produtoras de *software*, discutindo-se as implicações da especialização produtiva diante da atual lógica de localização empresarial, nomeadamente voltada a demandas exógenas aos lugares.

Investigar a informação e suas técnicas, discutidas principalmente no primeiro capítulo deste trabalho, é tarefa fundamental para caracterizar o atual meio geográfico e a maneira pela qual as TI são funcionais à adequação dos lugares às demandas deste período histórico. No segundo capítulo, procuramos compreender empiricamente, sobretudo pela análise de eventos técnicos e normativos (SANTOS, 2009), a difusão de objetos técnicos informacionais pelo território brasileiro e as articulações políticas envolvidas no processo, propondo uma periodização para a produção de *software* no Brasil. Já no capítulo três, nosso foco é discutir uma política pública atual para TI (o Programa TI Maior), cujas ações previstas denotam a multiplicidade de aplicações de programas de computador em vários setores da economia. O quarto capítulo apresenta uma proposta de tipologia e a topologia das aglomerações produtivas de *software* no Brasil, e discute como esse tipo de arranjo é funcional ao atual paradigma produtivo; trazemos também um esboço para o circuito espacial produtivo de *software*, investigando os círculos de cooperação a ele associados. Por fim, elencamos as conclusões de nossa pesquisa. Procuramos, assim, agregar mais uma contribuição à interpretação geográfica do território brasileiro no atual período, discutindo aspectos de seu processo de informatização, sobretudo na segunda metade do século XX e no início do século XXI, e atentando-nos principalmente ao desenvolvimento de *softwares* e às políticas públicas de fomento ao setor.

1. As tecnologias da informação como conteúdo do espaço geográfico

As chamadas tecnologias da informação são relevantes para a compreensão do atual período, na medida em que possibilitam a interconexão entre os lugares, alterações na localização de atividades produtivas e mesmo a mediação das relações entre os agentes que atuam no espaço geográfico. Tais tecnologias participam da reorganização do espaço geográfico por meio de redes de fluxos imateriais, tendo em vista que o período da globalização demanda uma circulação de dados e ordens cada vez mais volumosos e rápidos entre determinadas porções do planeta — sobretudo aquelas dotadas de mais objetos e redes informacionais.

Se considerarmos que as TI são o “complexo tecnológico que envolve computadores, *softwares*, redes de comunicação eletrônica públicas e privadas, rede digital de serviços, tecnologias de telecomunicações, protocolos de transmissão de dados e outros serviços” (BRITO, 1996, p. 103 apud CASTILLO, 1999, p. 268), podemos relacioná-las aos componentes e tarefas de ordenamento de dados executadas por um computador (ou mesmo um dispositivo móvel, como um telefone celular), que depende de uma série de objetos técnicos funcionando em sistema para de fato estabelecer comunicação com outra máquina ou com um sujeito. Dessa forma, entendemos que a tarefa de ordenamento dos dados é realizada por um *software* (ou programa de computador⁵), enquanto à máquina corresponde o que chamamos de *hardware*, sendo ambos componentes das TI.

Dado que as TI são essenciais para o funcionamento do atual período histórico, interessa investigar o modo como se difundem pelo mundo. Essa nova configuração do planeta está conjugada à difusão de um meio geográfico característico do período atual, denominado por Santos (2008) como meio técnico-científico-informacional, tendo a ciência, a tecnologia e a informação na base da produção, do

⁵ A partir de Costabile (1982), entendemos o *software* como um bem imaterial, facilmente transportável por mídias como CDs, *pendrives* ou mesmo pela *internet*, o que gera certa dificuldade para protegê-lo juridicamente, dado que, em geral, há grande facilidade para cópia e distribuição através dessas mídias.

funcionamento e da utilização do espaço (SANTOS, 2009, p. 238). Dessa forma, os objetos — principalmente aqueles utilizados pelas grandes empresas — vão se tornando mais modernos, imbuídos de tecnologias da informação ou de conhecimento científico, ao passo que agentes e lugares demandam maiores quantidades de fluxos e maior organização da informação, para que possam funcionar em um sistema planetário.

O atual período, que aqui chamaremos de período técnico-científico-informacional (SANTOS, 2007; 2008; 2009), dada a preponderância do meio geográfico homônimo, demanda normas e sistemas técnicos globalmente padronizados, a fim de que se possa promover uma unificação dos tempos nos lugares — por exemplo, para que as atividades financeiras ou as relações entre as grandes empresas ocorram em “tempo real”. A informação e suas tecnologias demandam e, concomitantemente, permitem essa unicidade do tempo e da técnica (SANTOS, 2007; 2009), e a produção globalizada necessita a circulação rápida de informações, dado que o novo paradigma produtivo é exigente do comando e do controle à distância de processos produtivos dispersos geograficamente. Sobretudo por meio do emprego de *softwares*, é possível hoje manipular uma quantidade significativa de variáveis para tomada de decisão, potencialmente viabilizando uma reorganização na divisão territorial do trabalho e tornando os lugares cada vez mais interdependentes entre si.

Consideramos, por isso, que as TI e suas redes possibilitam a teleação, ou o controle à distância da produção e da política. Endossamos ainda a afirmação de Arroyo (1999, p. 19) de que a unicidade do tempo, característica do período da globalização viabilizada pelas TI, “é possível graças à instantaneidade da informação, que permite tomar conhecimento imediato de acontecimentos simultâneos”. Isso permite, por exemplo, que as grandes empresas possam tomar decisões mais rápidas e precisas, além de viabilizar uma reestruturação dos processos produtivos, na medida em que as TI permitem a dispersão geográfica das diversas etapas das cadeias produtivas em escala mundial e a unificação de seu comando em tempo real, por meio do emprego de diversos objetos técnicos.

Consideramos, portanto, que as TI: i) participam de maneira decisiva em mudanças significativas nas sociedades e nos territórios; ii) tornaram-se um setor da

economia, com participação crescente no Produto Interno Bruto (PIB) de um país⁶; iii) passaram da condição de tecnologias proprietárias à condição de tecnologias infraestruturais (CARR, 2003), constituindo-se como base cada vez mais imprescindível para o desempenho dos demais setores da economia, das atividades sociais e das políticas públicas e tornando-se parte das condições gerais de produção; iv) respondem de forma acelerada ao fenômeno da banalização das técnicas (SANTOS, 2008; 2009), gerando renda e criando empregos em todos os circuitos da economia urbana (SANTOS, 2008; 2009). Assim, procuramos neste trabalho identificar em que medida as atuais políticas de fomento ao setor de *software*, promovidas pelo Governo Federal, e as ações a elas conjugadas incidem sobre o território brasileiro.

⁶ As TI representavam 5,2% do PIB brasileiro em 2013, segundo Brasscom (2013).

1.1. Informatização do território, modernização tecnológica e desenvolvimento da indústria de informática

A informatização do território compreende sobretudo a disseminação de redes informacionais e equipamentos como computadores, *smartphones*, *tablets* e uma miríade de outros objetos, todos eles dependentes de *softwares* para a execução de suas funções, por meio da manipulação da informação neles contida. Para Santos (1989), “tudo se informatiza, mas no território esse fenômeno é ainda mais marcante na medida em que o trato do território supõe o uso da informação”, compreendendo a manipulação de informação qualificada, que dará suporte a atividades sobretudo das grandes empresas — por exemplo, para tomada de decisões quanto à localização de unidades produtivas, administrativas, de abastecimento e distribuição, acessibilidade, logística etc. O Estado, do mesmo modo, age de maneira muito precisa com base em mecanismos semelhantes, envolvendo o conhecimento do território em detalhe, via utilização das TI. Nesse sentido, entendemos que a informatização trata da incorporação de elementos técnicos, articulados em sistemas e em redes (CASTILLO, 1999, p. 41) que constituem a instalação do meio técnico-científico-informacional nos lugares, permitindo que, por meio do uso de *softwares*, se automatizem várias funções que eram antes mecânicas, agregando maior densidade informacional (SANTOS, 2009, p. 257) aos lugares.

Ao levar os novos sistemas técnicos resultantes da informatização a diversas porções do território, mais do que tornar as atividades produtivas automatizadas, permite-se sua integração, de modo que se torna possível a centralização do controle sobre etapas da produção dispersas espacialmente. Pastré (1983, p. 9) chega mesmo a afirmar que a informatização é um novo modo dominante de organização do trabalho, em consequência das implicações que suscita na circulação e na regulação das mercadorias e estoques — e, portanto, em seus circuitos de produção (PACHÉ, 1990, pp. 89-90).

Ainda que seja possível identificar já nos anos 1970 a presença do meio técnico-científico-informacional em várias partes do território brasileiro (GOMES, 2011, p. 352), observamos a incidência diferencial de vetores de modernização sobre

determinadas porções desse território, sobretudo na chamada Região Concentrada⁷ (SANTOS; RIBEIRO, 1979; SILVA, 2011, p. 416). Nesse sentido, é pertinente a afirmação de Santos (2009, p. 322) ao ressaltar que,

Com a modernização contemporânea, todos os lugares se mundializam. Mas há lugares globais simples e lugares globais complexos. Nos primeiros apenas alguns vetores da modernidade atual se instalam. Nos lugares complexos, que geralmente coincidem com as metrópoles, há profusão de vetores: desde os que diretamente representam as lógicas hegemônicas, até os que a elas se opõem. São vetores de todas as ordens, buscando finalidades diversas, às vezes externas, mas entrelaçadas pelo espaço comum.

A ideia de modernização do território é comumente vinculada a noções como as de “atraso tecnológico” ou “revolução informática” (BENAKOUCHE, 1985, p. 82), que vinculam diretamente a existência de países supostamente mais ou menos modernos ou desenvolvidos a seu respectivo grau de informatização, comumente medido por dados como a dimensão de parques computacionais instalados ou a quantidade de empresas do setor de TI. Por essa lógica, então, os países “atrasados” deveriam estar sempre em busca de inserir-se num “padrão tecnológico global”. Nos países periféricos, isso dá lugar àquilo que podemos chamar de modernização incompleta (SANTOS, 1994, p. 27), que corresponde à instalação de técnicas modernas nos lugares antes que as técnicas anteriores tenham se difundido amplamente, configurando-se uma superposição de técnicas dotadas de idades e conteúdos diversos.

Robin (1993, p. 72) identifica duas ondas de mutação tecnológica que nos são funcionais para compreendermos os processos de informatização e modernização: de acordo com o autor, entre 1975 e 1990 difundiram-se equipamentos de informática, robótica, telecomunicações e biotecnologias, que foram funcionais à segunda etapa de mutações, a partir dos anos 1990, “que tende à informatização generalizada das sociedades ocidentais”. Nesta segunda onda, desenvolveram-se mais destacadamente

⁷ “Essa denominação — Região Concentrada — foi introduzida na literatura geográfica com as pesquisas dirigidas, no Rio de Janeiro, por Milton Santos e Ana Clara Torres Ribeiro (O conceito de Região Concentrada, 1979). Tal região estaria constituída pelos estados do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul” (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 27), correspondendo, portanto, às regiões Sudeste e Sul do território brasileiro. No entanto, é preciso ressaltar que o meio técnico-científico-informacional não se difunde de maneira homogênea nesses estados, de modo que se realiza em porções do território mais propícias ao recebimento das técnicas e equipamentos característicos desse meio geográfico.

instrumentos como *softwares*, bancos de dados e telecomandos, essenciais para o funcionamento do meio geográfico característico da globalização. Dessa forma, os países “atrasados” buscariam inserir-se numa lógica global, por meio da adoção espacialmente seletiva de técnicas “modernas”, comumente carregadas de TI.

A partir dos processos de informatização e modernização, é possível identificar porções do território brasileiro que se destacam pela alta densidade informacional. Em 1982, durante o início da difusão dos microcomputadores, o grau de concentração regional era da ordem de 75% dos parques de computadores⁸ instalados nos estados do Sudeste, sendo 46% em São Paulo, 22% no Rio de Janeiro e 5% em Minas Gerais, seguidos da região Sul, com 13% dos equipamentos. A região Nordeste contava com 6% do total de computadores instalados, e o Norte com apenas 1% (SEI, 1982). Atualmente, identificamos, por exemplo, aglomerações de empresas produtoras de *software* — que detalharemos no capítulo 4 — como expressões da concentração geográfica da densidade informacional.

Corporações do setor de TI e do desenvolvimento de *hardware* e *software*, como IBM, Burroughs, Hewlett Packard (HP), entre outras, foram responsáveis pelas primeiras entradas desses vetores no território brasileiro, pela via do processamento de dados, da eletrônica e posteriormente do mercado de computadores, sobretudo entre os anos 1950 e 1970 (PIRAGIBE, 1985), conforme mostramos no Quadro 1.1.

⁸ Em geral, o termo “parque de computadores” refere-se ao conjunto de máquinas necessário ao desempenho de tarefas computacionais em determinada empresa, instituição ou em um de seus setores ou unidades.

Quadro 1.1. Datas de aberturas de filiais das principais empresas multinacionais dos setores de processamento de dados e eletrônica no Brasil, com seus respectivos países de origem.

Empresa multinacional	Ano de abertura de filial no Brasil	País de origem
IBM	1924; abertura de fábrica no Rio de Janeiro em 1939 e em Sumaré/SP em 1971	EUA
Burroughs	1924; início de atividade industrial em 1953; abertura de fábrica em São Paulo em 1967	EUA
Sperry	1950	EUA
Olivetti	1952	Itália
NCR	1957	EUA
Honeywell	1960	EUA
Hewlett-Packard (HP)	1967	EUA
Fujitsu	1972	Japão
Control Data	1974	EUA
Digital Equipment	1974	EUA
Data General	1975	EUA
Datapoint	1981	EUA

Elaboração própria. Fonte: Piragibe (1985).

No século XXI, continuamos assistindo à busca pelo que chamamos de inserção competitiva (ARAÚJO, 2000) dos lugares na lógica da globalização, que demanda alta carga de produção e troca de informações, para que se consiga cada vez mais “encurtar as distâncias” (HARVEY, 2010) entre atividades produtivas dispersas espacialmente. Assim, instala-se uma guerra entre os lugares (SANTOS, 2009, p. 269), na qual busca-se equipar porções do território a fim de atrair investimentos privados, gerando desordem e fragmentação. As aglomerações produtivas e sua proliferação no Brasil nas décadas de 2000 e 2010, conforme discutiremos no capítulo 4, são uma expressão do processo de inserção competitiva, no qual se enquadra o setor nacional de *software*.

1.2. Commoditização das tecnologias da informação: a conformação de uma nova base técnica

De acordo com Lévy (1998, p. 42), ao contrário da televisão, “um computador é um instrumento de troca, de produção e de estocagem de informações. Ao canalizar e entrelaçar múltiplos fluxos, torna-se um centro virtual, instrumento de poder”. Trata-se de um dos aspectos de mediação característicos das TI, posto que são elementos centrais da realização do meio técnico-científico-informacional nos lugares. Com Silva (2001, pp. 104; 110), tomamos a informação⁹ um elemento significativo do atual período histórico, posto que provoca nele notáveis mudanças sistêmicas. Pode ser tratada por alguns agentes como recurso estratégico, com uso seletivo e hierárquico, essencial para promover a nova divisão social e territorial do trabalho. Por outro lado, pode ser utilizada, produzida e difundida de maneira mais ampla, estando possivelmente menos vinculada às exigências da globalização.

É necessário, a princípio, esclarecermos a distinção entre dado, informação e conhecimento. No período atual, inclusive na literatura científica, proliferam termos como “era da informação” e “economia do conhecimento”, para além de expressões já mais exploradas no campo das ciências humanas, como “revolução informacional” (LOJKINE, 1995; CASTELLS, 1999) — utilizada para denominar as rápidas transformações pelas quais as sociedades vêm passando em decorrência da intensificação dos fluxos de informação. Tudo isso suscita que se compreenda com clareza o que significa cada um desses termos e quais deles são mais adequados à nossa investigação.

Albagli e Maciel (2004, p. 10), com base em Latour (1987), reiteram que a informação não necessariamente gera conhecimento, mas sim serve para sua circulação ou transporte. Por sua vez, Porat (1977, p. 2 apud CASTELLS, 1999, p. 45) afirma que

⁹ A dita “sociedade informacional” utiliza-se de técnicas diversas para transmitir a informação. Cohn (2000) considera, inclusive, que tal sociedade é sobredeterminada pela informação, destacando a relevância dessa variável. Afirmam Castells (1999, pp. 45-46) que hoje “a geração, o processamento e a transmissão da informação tornam-se fontes fundamentais de produtividade e poder, estando a informação no cerne das discussões”. O emprego da palavra informacional, então, “indica o atributo de uma forma específica de organização social em que a geração, o processamento e a transmissão da informação tornam-se fontes fundamentais de produtividade e poder, devido às novas condições tecnológicas surgidas nesse período histórico” (CASTELLS, 1999, pp. 45-46).

“informação são dados que foram organizados e comunicados”. A partir dessas concepções, poderíamos inferir que aquilo que se denomina informação agruparia tanto dados quanto conhecimentos. No caso da informática, é especialmente relevante lidar com dados, na forma de diferentes linguagens de computação; nessa perspectiva, os programas de computador, como compiladores de dados, seriam então meios para manipular a matéria-prima da informação.

A revolução da informação e do conhecimento seria um marco na atual etapa da acumulação capitalista, de acordo com Lastres (1999, p. 72). A convergência da informação e das comunicações foi inegavelmente uma das bases para esse processo, viabilizando uma nova configuração econômica. A informação e o conhecimento seriam, nesse contexto, recursos básicos para o crescimento econômico — noção que se aproxima à da *commoditização* das TI, que detalharemos a seguir. Diferentemente de recursos energéticos ou materiais, a informação e o conhecimento são considerados intangíveis (ainda que as redes que os suportam possuam sempre uma dimensão material); mas, assim como os primeiros, tornam-se hoje cada vez mais parte essencial das bases da produção (CARR, 2003).

É possível, então, entendermos que as TI vêm passando não apenas por um processo de difusão ou banalização, como também de *commoditização* (CARR, 2003; 2004). Levamos em consideração dois atributos de uma *commodity* para fundamentar o uso do termo: 1) a padronização mundial, com a supressão de protocolos, códigos e ambientes operacionais próprios e não intercambiáveis; 2) a contínua diminuição de seu preço, num processo massivo de barateamento. A *commoditização* das TI articula-se, portanto, com a noção de unicidade técnica planetária (SANTOS, 2008; 2009), de modo que as TI vão aos poucos tornando-se um “produto básico”, sendo cruciais para os processos produtivos hoje. Para explicar o uso do termo *commodity* como metáfora para explicar sua disseminação na sociedade e no território, podemos remeter primeiro à proposta de Gaudin (1978), que classificou as tecnologias em duras e doces. Na interpretação de Tozi (2012, p. 30),

um vasto movimento de endurecimento tecnológico (*durcissement technologique*), nas palavras do autor, segue seu curso implacável no período mais recente do percurso humano a partir da construção de grandes instrumentos técnicos, das fábricas de produção em série, do crescimento da vigilância e do esvaziamento do trabalho qualificado de seu lugar na produção.

Já as tecnologias doces (*technologies douces*) corresponderiam aos

objetos portadores de convivialidade e geradores de cumplicidade, [que] evitam o centralismo e permitem superar a domesticação. Essas são as tecnologias que se harmonizam com os lugares por serem autárquicas, ou seja, de utilização local e capazes de oferecer autonomia local (TOZI, 2012, p. 30).

Consideramos que as tecnologias da informação vêm passando por um processo de “docilização”, próximo da noção de banalização, à medida que seu uso é cada vez mais difundido e imbricado aos processos técnicos; nesse contexto, o preço de dispositivos imbuídos de TI tende a diminuir e vão se configurando, então, tipos diferente de técnicas, de maior ou menor grau de dificuldade de utilização, por diversos agentes.

Carr (2004), por sua vez, prefere falar de commoditização do *hardware*, do *software* e da arquitetura do ambiente que os conecta. Primeiramente, quanto ao *hardware*, o autor afirma que podemos partir da ideia de *overshooting* para compreender sua commoditização: “*overshooting* é o processo pelo qual a performance de um produto tecnológico vem a exceder as exigências da maioria de seus usuários, abrindo caminho para alternativas mais baratas” (CARR, 2004, p. 38. Tradução nossa). Estaria aí o início do processo de commoditização, com o aumento da oferta de produtos ao alcance de uma parcela mais ampla da população e das empresas, decorrentes de uma competição mais por preços do que por especificações (idem, p. 39). Quanto ao *software*, o mesmo autor afirma que

Para gestores e trabalhadores, o *software* não existe como uma “ideia” ou qualquer outro tipo de abstração¹⁰ (...). Os programas de computador, em especial os *softwares* aplicativos, existem como produtos reais comprados com dinheiro real por pessoas reais que buscam alcançar resultados reais. E, quando visto como um produto e não como uma abstração, o *software* é tão suscetível às regras da economia, dos mercados e da concorrência quanto o mais comum dos bens físicos. Na verdade, a intangibilidade do *software* o imbui de certas características que, em conjunto, o tornam mais suscetível à commoditização do que muitos produtos tangíveis (CARR, 2004, p. 42. Tradução nossa).

¹⁰ Aqui discordamos parcialmente do autor, dado que uma das características mais destacadas da indústria de *software* pela literatura científica é o fato de que depende em grande medida da inventividade dos programadores; ainda assim, é certo que a maioria esmagadora dos *softwares* aplicativos é padronizada e serve a milhões de usuários.

Desse modo, ao longo da História as tecnologias da informação vão passando da condição de tecnologias proprietárias — como um *software* desenvolvido e utilizado apenas por ou para uma empresa, a fim de conferir-lhe uma vantagem competitiva — para a condição de tecnologias infraestruturais (CARR, 2003), passando a compor cada vez mais as condições gerais de produção. A *internet*, rede telemática que compõe a base técnica do período da globalização, teve papel muito significativo nesse processo, segundo Carr (2004, p. 54), por tratar-se de uma rede aberta e que facilita o desenvolvimento e a distribuição de *softwares*, permitindo interações entre programadores de diversas partes do planeta.

Por fim, novamente concordamos com Carr quando afirma que

Sim, as inovações em *software* continuarão aparecendo e algumas poderão ser amplamente adotadas, mas isso não significa que as empresas, individualmente, serão capazes de mantê-las como recursos proprietários. As tendências em *design* de *software* não garantem apenas a commoditização dos aplicativos existentes; garantem que a funcionalidade de qualquer novo aplicativo será rapidamente copiada e amplamente divulgada (CARR, 2004, p. 54. Tradução nossa).

A aceleração do fenômeno da informatização do território ocorre, em grande medida, devido à densificação das redes técnicas e à banalização das TI, com tendência de longo prazo de queda de preços de produtos do setor, além de crescente padronização dos objetos, sendo ambos essenciais para a disseminação do uso de computadores e outros dispositivos com recursos computacionais. No caso dos agentes hegemônicos, tais como as corporações e os Estados nacionais, a partir do uso das TI, tornam-se mais rápidas e viáveis as interações à distância, por meio de redes telemáticas pelas quais podem perpassar altas cargas de dados. Outros agentes, não-hegemônicos, também podem fazer uso de objetos informacionais em suas atividades produtivas e em suas relações sociais, inclusive como resultado da banalização do uso das TI, um processo também incentivado pelo Estado (por exemplo, com políticas de inclusão digital e integração eletrônica do território).

1.3. Caracterização do setor produtivo de software e situação no Brasil

Após contextualizarmos a relevância das TI para a conformação do atual período histórico, nos aprofundaremos na questão dos programas de computador. Tradicionalmente, na literatura especializada (OECD, 1998; SCHWARTZ, 1992; PRESSMAN, 1995; MOWERY, 1999), os tipos existentes de *software* se distribuem em três categorias principais: *software* de pacote, que permite ao usuário do dispositivo executar tarefas diversas, como um processador de texto; *software* embarcado, que opera em conjunto com o *hardware*, fazendo-o funcionar; e serviços de *software*, associados ao desenvolvimento customizado de programas e a atividades de apoio, manutenção, treinamento etc. (SOFTEX, 2002, p. 25). Outra classificação comum utiliza o termo “*software* de sistema” ou “sistema operacional” para o sistema operativo da máquina e os controladores de seus dispositivos (como memória, teclado, *mouse* etc.); as ferramentas de desenvolvimento de sistemas utilizando linguagens de programação são chamadas “*softwares* de programação” ou de infraestrutura; e aqueles voltados para que o usuário do computador execute diversas funções são os “*softwares* de aplicação” (ou aplicativos).

De acordo com Tenório e Valle (2012, p. 60), o caminho para a produção de um *software* engloba as seguintes fases: levantamento; projeto lógico; modelagem básica de dados; definição da arquitetura; especificação; programação; e testes, para então ser reproduzido. O *software* propriamente dito é produzido somente a partir da etapa de programação, precedida por fases de modelos e concepções, descrição de algoritmos etc. Já a distribuição do programa, segundo Silva (2009), pode ser proprietária (com uso condicionado ao pagamento ou compra, sendo proibida modificação ou redistribuição); *shareware* (com registro pago, mas uso livre para avaliação); *demo* (com uso livre por tempo limitado, também para avaliação); *adware* (com uso condicionado à exibição de propagandas); *freeware* (com uso gratuito, mas sem possibilidade de alteração do código-fonte); domínio público (quando não está protegido por direitos autorais); semi-livre (com cópia, modificação e distribuição permitidas apenas para fins não lucrativos); código aberto; ou *software* livre (que não necessariamente significa gratuito, mas sim com uso, alteração e distribuição livres).

Quanto às empresas produtoras de *software*, que nos interessam

especialmente neste trabalho, Roselino (2006b, p. 167) elabora uma classificação com base em quatro atividades principais. Há as empresas especializadas em serviços de informática, como consultoria, manutenção, reparação e comercialização de equipamentos; outra categoria engloba as firmas responsáveis por distribuição e comercialização de *software*-produto, pronto para uso. O grupo dos serviços em *software* de baixo valor agregado corresponde àqueles relacionados à *internet* ou de criação, processamento e manutenção de dados; por fim, o grupo de serviços em *software* de alto valor agregado envolve o desenvolvimento de *software* sob encomenda (ou customizável) e de projetos e modelagens de bases de dados.

É possível problematizar as categorias listadas acima: no território brasileiro, não é raro encontrar, em pequenas e grandes cidades e nos dois circuitos da economia urbana (SANTOS, 2008; 2009), os serviços de informática, muito difundidos espacialmente. Já o segmento de *software*-produto parece ser mais restrito, possivelmente dominado por firmas multinacionais (SOFTEX, 2002, p. 27), tanto no caso de produtos amplamente consumidos (como o sistema operacional Windows e o pacote Office, ambos da Microsoft) como em segmentos mais específicos da economia, provavelmente por requerer altos investimentos pré-venda em inovação tecnológica, *marketing* e pesquisa de mercado. As empresas da área de *software* de alto valor agregado, comumente multinacionais, estariam, em grande parte, atuando na área de consultoria de sistemas, e as firmas voltadas ao *software* de baixo valor agregado, ao contrário, trabalhariam com tarefas mais simples (como geração de códigos ou manutenção de programas), com competição acirrada entre empresas locais, baseada em preço e na interação com os clientes (*idem*).

A fim de prover um panorama da chamada indústria brasileira de *software*¹¹, trazemos alguns dados sobre o setor, organizados sobretudo pela Softex (Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro)¹². De acordo com a associação,

¹¹ Tratamos, neste trabalho, especialmente de *software* proprietário.

¹² “A Associação para Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro – Softex – é uma entidade de direito privado, sem fins lucrativos, que desenvolve ações para promover a melhoria da competitividade da indústria brasileira de *software* e serviços de TI. É gestora do Programa para Promoção da Exportação do *Software* Brasileiro – Programa Softex, considerado programa prioritário pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)” (OBSERVATÓRIO SOFTEX, 2012, p. 6). A entidade foi criada para promover capacitação, criação de empresas e comercialização nos mercados interno e externo, buscando

trata-se de uma indústria altamente diversificada e com crescimento superior ao PIB nacional, contando com

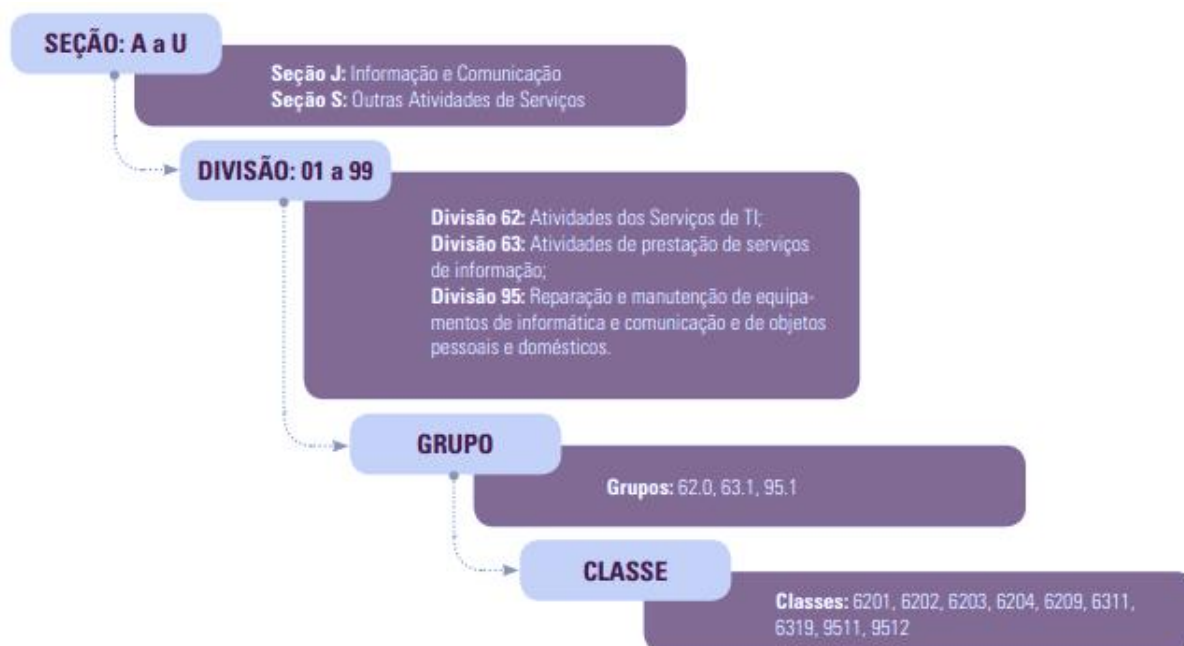
produtos, soluções e serviços maduros e de alta complexidade, testados e aprovados pelo mercado e direcionados para os mais variados setores e segmentos econômicos: finanças, telecomunicações, gestão empresarial, saúde, educação, entretenimento, agronegócios, etc. (OBSERVATÓRIO SOFTEX, 2012, p. 5).

A Indústria Brasileira de *Software* e Serviços em TI (IBSS) é constituída por empresas com fonte principal de receita nas seguintes atividades, conforme a versão 2.0 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), baseada na International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC), *Revision 4* (Figura 1.1).

Ainda para detalhar a IBSS, trazemos dados do Observatório Softex (2012). Entre 2003 e 2009, a receita líquida do setor cresceu 8,2% ao ano. Para 2012, estimou-se que a receita da indústria chegaria a R\$ 71 bilhões (US\$ 40,7 bilhões), representando 1,8% do PIB brasileiro. Podemos observar que, no ano de 2009, 76,5% do total da receita líquida do setor correspondeu a empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, seguidas pelas empresas com 100 ou mais pessoas ocupadas, com 54,0% do total. Mas os autores fazem uma ressalva: “a tendência, no entanto, é que, ao longo dos anos, pequenas empresas com até 19 pessoas ocupadas ampliem a sua participação na receita” (OBSERVATÓRIO SOFTEX, 2012). No Gráfico 1.1, apresentamos a distribuição das empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas, por atividade.

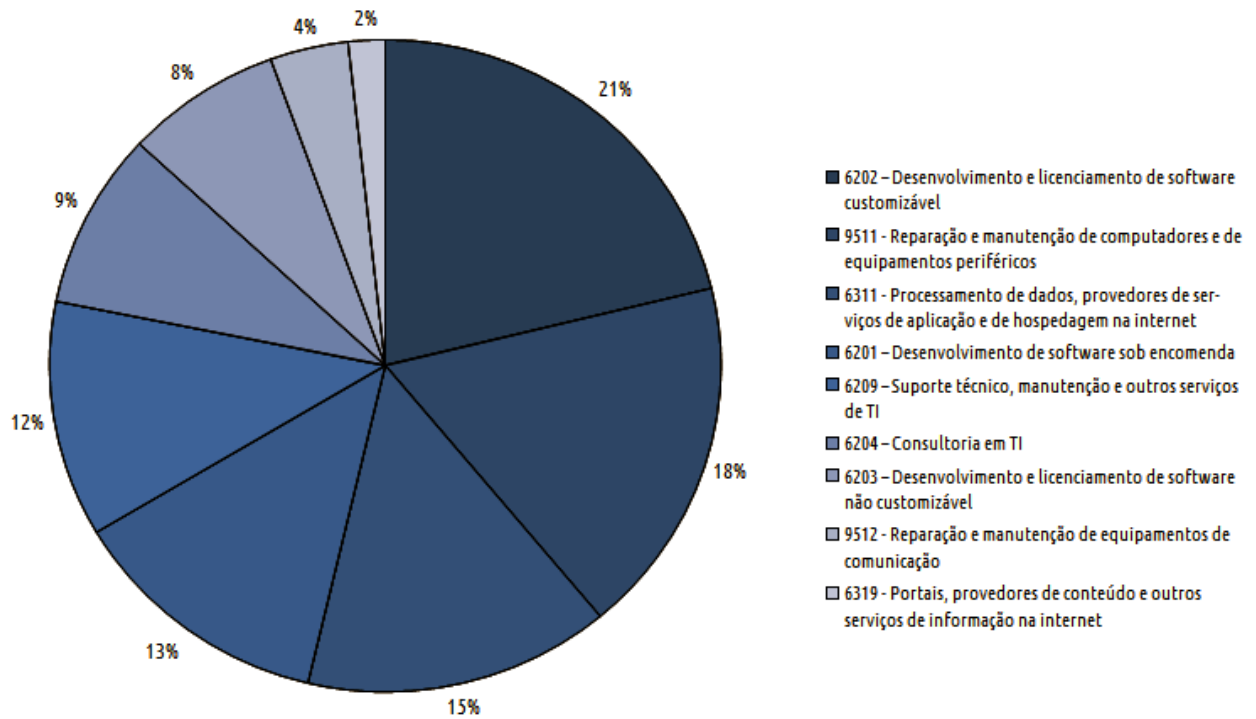
tornar o Brasil um centro de excelência em produção e exportação de *software*, a partir de parcerias entre Estado, mercado e universidades (BRITTO; STALLIVIERI, 2010, p. 331). Possui hoje 22 núcleos regionais, em 12 estados da federação (Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo).

Figura 1.1. Brasil. A IBSS na CNAE 2.o.



Fonte: Observatório Softex (2012).

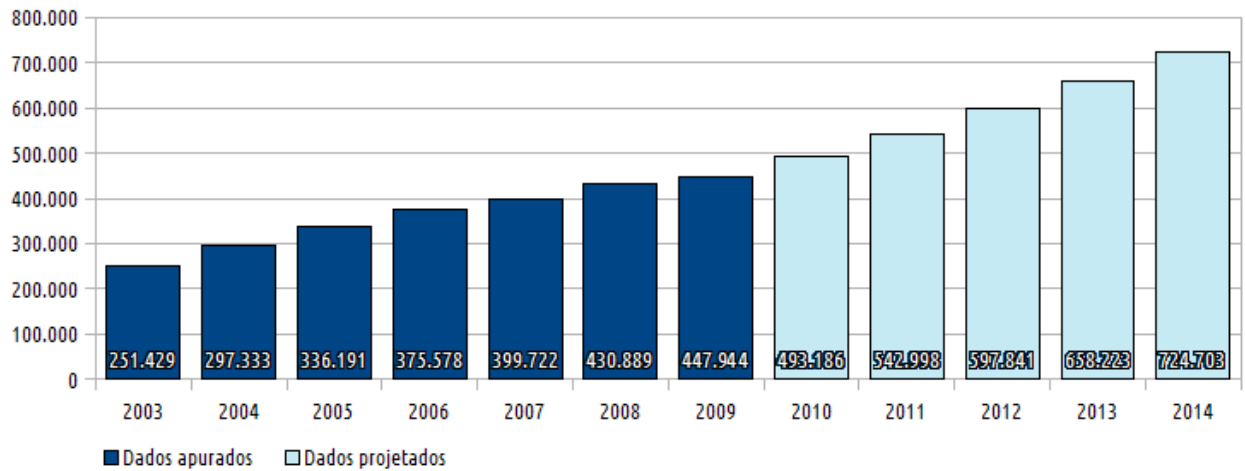
Gráfico 1.1. Brasil. Distribuição de empresas com 20 ou mais pessoas empregadas, por atividade principal, segundo a classificação da CNAE 2.0 (2009).



Fonte: adaptado de Observatório Softex, 2009, com base em dados disponibilizados pelo IBGE – Pesquisa Anual de Serviços, 2007, 2008 e 2009, tabela 22.

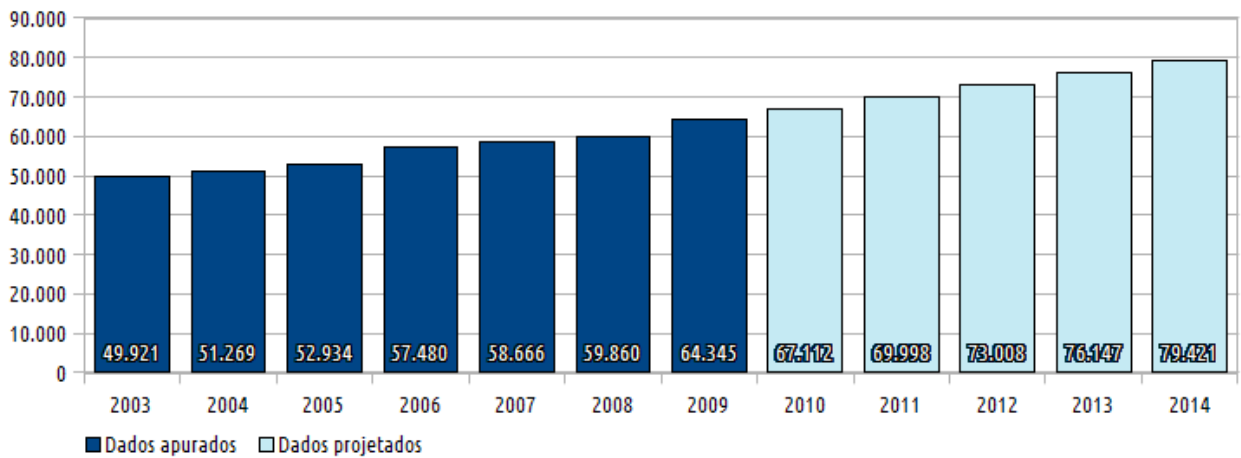
Nos gráficos 1.2 e 1.3, trazemos a quantidade total de empresas e pessoas ocupadas no setor.

Gráfico 1.2. Brasil. Número de empresas da IBSS (2003-2009 e estimativas 2010-2014).



Fonte: Observatório Softex, 2009.

Gráfico 1.3. Brasil. Número de pessoas ocupadas na IBSS (2003-2009 e estimativas 2010-2014).



Fonte: Observatório Softex, 2009.

Nota-se que, entre 2003 e 2009, o número de empresas da IBSS cresceu 4,3% ao ano, sendo que, “se mantida essa taxa de crescimento, em 2012, a IBSS contará com 73 mil empresas” (OBSERVATÓRIO SOFTEX, 2012). Os autores destacam ainda que grande parte dessa indústria é composta por empresas de muito pequeno porte, sendo mais de 95% delas com até 19 pessoas ocupadas; por outro lado, o número de empresas com 20 ou mais pessoas ocupadas cresceu a uma taxa média de 10,9% ao ano, entre 2003 e 2009. A publicação afirma também que, em empresas de grande porte, predominam os

assalariados, enquanto nas de menor porte é mais comum a existência de sócios concentrados, porém com tendência a maior participação de assalariados em empresas de porte intermediário ou com até 19 pessoas ocupadas (idem, p. 22).

O Observatório Softex identificou alterações na composição das atividades de empresas de médio e grande porte, dado que, “entre 2007 e 2009, cresceu, sobretudo, o número daquelas com fonte principal de receita nas atividades de desenvolvimento e licenciamento de *software* customizável (CNAE 6202) e portais, provedores de conteúdo e serviços de informação na *Internet* (CNAE 6319)”. Houve, porém, “redução na quantidade de empresas dedicadas ao desenvolvimento de *software* sob encomenda (CNAE 6201) e processamento de dados, provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na *Internet* (CNAE 6311)” (OBSERVATÓRIO SOFTEX, 2012, p. 14).

Tais empresas ainda são responsáveis por grande parte da receita bruta da IBSS (incluindo desenvolvimento, representação e licenciamento de uso de *software*), da ordem de R\$ 20,2 bilhões (ou US\$ 9,1 bilhões). Desse montante, “R\$ 10,3 bilhões (US\$ 4,6 bilhões) refere-se a *software* customizável, com uma parte significativa (68,5%), sendo *software* desenvolvido no país” (idem, p. 30). Percebe-se a importância desse setor para o desenvolvimento econômico brasileiro, o que justifica, em parte, a preocupação do Governo Federal em despender recursos para o incentivo à produção nacional de *software*.

2. Regulação do setor de software no Brasil: nexos entre Estado e mercado

De acordo com a Softex, podemos considerar a indústria brasileira de *software* altamente diversificada compreendendo produtos e serviços para setores como finanças, telecomunicações, gestão empresarial, saúde, educação, entretenimento, agronegócio, entre outros (OBSERVATÓRIO SOFTEX, 2012, p. 5). Entendemos que essa é uma expressão da ubiquidade do *software*, dado que os novos objetos técnicos, característicos do meio técnico-científico-informacional, necessitam de programas de computador para executarem tarefas cada vez mais específicas.

O setor de *software* é considerado um investimento estratégico tanto para o Estado quanto para o mercado: trata-se de produtos, eventualmente, de alto valor agregado (ROSELINO, 2006b, pp. 167-168); facilmente adaptáveis a novos segmentos e nichos de mercado; e cuja dinâmica de desenvolvimento é guiada pelo processo de inovação tecnológica (BRITTO; STALLIVIERI, 2010, p. 320). Além disso, produzir *software* implica em lidar com a criação de empregos qualificados e, em alguns casos, com atividades intensivas em P&D.

Nesse sentido, é necessário o investimento na formação de uma classe profissional especializada no país, para responder às exigências das empresas por uma força de trabalho qualificada. A esse respeito, citamos o projeto Brasil Mais TI, ação prevista na ENCTI e no programa TI Maior, que oferece cursos gratuitos à distância para capacitação profissional nas áreas de redes, linguagens de programação e arquitetura de computadores. Apesar do financiamento via MCTI e da gestão, execução e coordenação serem responsabilidades da Softex, o projeto foi proposto pela Brasscom, a partir da identificação de um *deficit* crescente de profissionais qualificados no setor¹³ (SOFTEX,

¹³ O interesse das associações setoriais ABES (Associação Brasileira das Empresas de *Software*), Assespro (Federação das Associações de Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação) e Brasscom na formação de mão de obra em TI foi também explicitado em documento direcionado aos candidatos à Presidência da República nas eleições de 2014, intitulado “Por um Brasil digital e competitivo – Propostas para um programa de governo voltado à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC)”, disponível em <http://www.assespro-rj.org.br/imagens/P-2014-07-31-Propostas_Prog_Governo_ABES_Assespro_Brasscom.pdf>.

2013). Nesse caso, portanto, Estado e mercado trabalham em harmonia no planejamento e na execução de uma política pública voltada ao setor de TI, incluindo o desenvolvimento de programas de computador.

A partir das considerações de Santos (1997b; 2007) a respeito daquilo que chama de políticas do Estado e das empresas, propomos pensar, neste capítulo, os nexos entre esses agentes na produção de políticas e normas para a indústria brasileira de *software*, como no exemplo supracitado, referente ao projeto Brasil Mais TI. Consideramos, ainda, que investigar a atuação do Estado, do mercado e das associações setoriais na regulação híbrida do território (ANTAS JR., 2005) é caminho para compreender as ações de cada um desses agentes.

Notamos, com Roselino (2006a) e Britto e Stallivieri (2010), que a indústria de *software* brasileira está concentrada em certas porções do território, com quatro estados (São Paulo, Rio de Janeiro, Distrito Federal e Minas Gerais) agregando 82% das empresas do setor, 87% de sua receita líquida total e 70% do pessoal ocupado, com destaque para São Paulo (ROSELINO, 2006a, p. 141). Santos (2005) observa justamente que as firmas que tratam o território como recurso instalam-se nos nós mais bem equipados das redes, sendo que, no território brasileiro, grande parte desses nós localiza-se nas unidades da federação supracitadas — conforme corroboram os dados mencionados —, e que reúnem as condições mais favoráveis à inserção na lógica da globalização.

2.1. Políticas de Estado para TI e a produção de normas para o setor

Os principais esforços para a elaboração de uma política para o setor de informática pelo Governo Federal se concentraram sobretudo nas décadas de 1970 e 1980, mas ainda entre 1958 e 1959 foi organizado o Grupo Executivo de Aplicação de Computadores Eletrônicos (GEACE), durante o mandato de Juscelino Kubitschek, para discussão de estratégias para o setor (CAMPOS, 1985, p. 38). Em 1961, um grupo de engenheiros do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), no Vale do Paraíba paulista, passou a desenvolver o primeiro computador brasileiro; em 1971, a Marinha do Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (então BNDE) e a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) assinaram contrato que viabilizou o chamado “Projeto Guaranys”, resultando num minicomputador com *hardware* desenvolvido pela Universidade de São Paulo (USP) e *software* pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (BARBOSA, 1985, p. 53).

Como meio de fomento para a indústria de computadores e outros tipos de equipamentos para processamento de dados, foi criada, em 1973, a Eletrônica Digital Brasileira Ltda. (EDB). Esta tornou-se uma empresa pública no ano seguinte, sob o nome de Digibrás S/A, com capital formado por ações de companhias estaduais ligadas ao Governo Federal. Quase que simultaneamente, foi criado um órgão normativo para o setor, no âmbito do Ministério do Planejamento: a Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico (CAPRE) (BARBOSA, 1985, p. 53).

Assim, dava-se contornos ao que viria a ser chamada Lei de Informática (Lei nº. 7.232) ou Política Nacional de Informática (PNI), aprovada em 1984 pelo Congresso Nacional. Isso se deu por uma reestruturação da CAPRE, a partir de 1976 (BARBOSA, 1985, p. 54). A PNI vigorou entre 1985 e 1989, quando foi então desmontada, durante o governo de inclinação neoliberal de Fernando Collor de Mello (TAPIA, 1995, p. 17); em 1991, 2002 e 2004, essa política teve seus princípios reestruturados, de acordo com as intencionalidades dos agentes envolvidos no setor — tanto o próprio Governo Federal quanto o setor privado, nacional e estrangeiro.

Particularmente no caso da indústria de *software*, os esforços institucionais concretizaram-se mais tardiamente. Ferreira (2008, p. 89) define essa indústria como o

“conjunto de empresas que atuam no desenvolvimento e comercialização de programas de computador e em atividades conexas, como serviços destinados à produção e comercialização, assistência técnica e capacitação profissional” e destaca sua “permeabilidade” em relação a outras cadeias de produção, permitindo-lhe participar de diversas atividades econômicas (idem, p. 128). Kon *et al.* (2011, pp. 1-2) reforçam a noção de que o *software* é cada vez mais um tema de interesse geral da sociedade, afirmando que

Um dos componentes fundamentais de qualquer sistema de computação é o *software*, que efetivamente faz uso do *hardware* para atingir os mais diversos objetivos. De fato, pode-se dizer que o *software* expressa a solução abstrata dos mais diversos problemas computacionais, enquanto o *hardware* é o meio pelo qual o *software* produz resultados palpáveis. Isso significa que o *software* traz consigo um amplo corpo de conhecimento relacionado aos mais diversos problemas aos quais a computação costuma ser aplicada.

Tapia (1995, p. 212) atenta para o fato de que o setor de *software* não foi regulamentado até 1988, quando da promulgação da chamada Lei de *Software* (Lei nº. 7.646/88). Anteriormente, a regulação ocorria somente por meio de atos normativos da Secretaria Especial de Informática (SEI), substituída da CAPRE a partir de 1979. Barbosa (1985, p. 60) considera que a SEI passou a centralizar mais as decisões sobre informática no Brasil, pois não mais possibilitava a participação de setores empresariais, políticos, acadêmicos e profissionais do modo como a CAPRE a permitia: “a SEI, ao ficar vinculada diretamente ao Conselho de Segurança Nacional, demonstra o interesse do governo em aumentar seu poder no controle e direção do setor”.

Esse tipo de estratégia evidencia o que afirmamos anteriormente, quanto à indissociabilidade entre técnica e política, sobretudo no tocante aos interesses do setor privado e do Governo Federal, no caso da política de informática. Ainda de acordo com Tapia (1995, p. 212), a participação de empresas nacionais no setor de *software* não se consolidou, como já ocorria com a indústria de *hardware*, até 1988. O autor considera essenciais, nessa situação, três pontos: “a natureza fragmentada do marco legal da SEI para a área de *software*, agravada pela ausência de regras claras”; o predomínio do *software* importado no mercado brasileiro; e “a orientação da SEI que parecia incentivar o desenvolvimento de um padrão brasileiro no nível dos sistemas operacionais” (idem, p. 212), contrariando as forças da unicidade técnica que já se impunham.

A isso seguiu-se uma série de pressões para a criação da Lei de *Software*, inclusive com interferências do governo estadunidense e com conflitos entre associações setoriais — notadamente, a Assespro (Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação) e a ABES (Associação Brasileira das Empresas de *Software*)¹⁴. Esta última, responsável pela distribuição de *software* estrangeiro no país, nasceu em 1986 justamente de uma cisão da primeira que, por sua vez, era favorável à adoção de medidas protecionistas (TAPIA, 1995, pp. 215-216). Ao fim das negociações, a implementação da lei evidenciou “o ‘êxito’ das pressões americanas, já que sua principal demanda, a ‘flexibilização da política’, acabou sendo atendida” (idem, p. 223)¹⁵.

No início dos anos 1990, sobretudo durante o governo de Fernando Collor de Mello, em meio a políticas de desregulamentação da economia, a indústria de *software* encontrava-se em inércia e em perigo, de acordo com Tigre (1987). As projeções indicavam grande vulnerabilidade da indústria nacional “a um processo de abertura econômica imediata sem uma conjugação de fatores que fortalecesse o parque industrial nacional” (FERREIRA, 2008, p. 104).

Ainda no governo Collor, a SEI foi transformada no Departamento de Política de Informática (DEPIN), alocado na Secretaria de Ciência e Tecnologia. No entanto, na década seguinte, o setor de informática, e especialmente o de *software*,

¹⁴ Discutiremos mais detalhadamente a atuação das associações setoriais do setor brasileiro de *software* no item 2.2.

¹⁵ Em depoimento de 2011, o então presidente da Assespro-RS, Reges Bronzatti, declarou sobre a cisão da entidade: “a ABES é uma dissidência da Assespro da década de 80. 30 anos atrás só existia a Assespro. Aí teve a reserva de mercado e a briga pela primeira Lei de *Software* em 87. Houve uma briga interna na Assespro: ‘não, nós não queremos apoiar os fabricantes estrangeiros, para eles virem para cá’ (...). Alguns não concordaram, saíram e fundaram a ABES. A ABES combatia a pirataria porque tinha que defender os interesses das multinacionais, que é o modelo Microsoft. Ela foi criada porque existe uma conotação legal que é o seguinte, que é uma questão da lei de direitos autorais: para qualquer associação de empresas estrangeiras atuar no Brasil, é preciso ter uma parceria com alguma associação local. Isto vale tanto para música quanto para *software*. E para *software* não existia porque a Assespro não queria ser esta associação, que faria o elo com a BSA [Business Software Alliance], que é a associação dos estrangeiros. E aí se criou a ABES, que fez a associação com a BSA (...). Foi uma questão de foco. Promover o quê? A ABES promove as empresas de *software* estrangeiras, os *players* internacionais. A Assespro, as locais. Quem ganhou a batalha? As internacionais (...). Então, esta cisão causa prejuízo para nós até hoje, sob o ponto de vista estratégico. Por quê? Porque a gente criou aquele estigma contra a multinacional, mas ao mesmo tempo a gente precisa da multinacional, porque ela promoveu o desenvolvimento do uso da TI no Brasil, na prática (...). Eles [as multinacionais] definem o padrão, eles definem uma lógica. Se tu quiseres vender a tua tecnologia tu tens que estar adaptado ao padrão deles. Então tu não podes ser xenófobo. Na época a visão da Assespro era xenofobia pura, por causa da reserva de mercado” (JOSEMIN, 2011, p. 159).

retomou seu crescimento. Em 2007, deixando clara a importância estratégica dessa indústria para o país, foram criadas medidas para incentivo à inovação tecnológica, por meio da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) (FERREIRA, 2008, p. 113). Todas essas estratégias e políticas (Quadro 2.1) mostram os rumos do setor de informática no Brasil, uma tentativa de inserção competitiva no mercado global. Em seguida, no Quadro 2.2, sistematizamos as principais normas federais que incidem especificamente sobre a indústria de *software* no país.

Quadro 2.1. Brasil. Principais políticas de informática do Governo Federal – anos 1960 a anos 2010.

Período	Norma ou política	Coordenação geral	Objetivos e estratégia específica	Gestão
1969 – 1984	Reserva de mercado	CAPRE/Miniplan – SEI/SNI/Presidência da República	Reserva de mercado para mini e supermini computadores	
1984 – 1992	Política Nacional de Informática	SEI/SNI/Presidência da República	Reserva de mercado para mini e microcomputadores	
1992 – 2019	Lei de Informática	SEPIN/MCT	Desenvolvimento de tecnologia nacional, inclusive <i>software</i>	CATI – SEPIN
2004	Lei de Inovação	MCT	Promoção da inovação	FINEP e CNPq
2004 – 2008	Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)	ABDI/MDIC e vários ministérios	Aumento da eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações	
2007 – 2010	Plano Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCTI)	MCT/CCT	I - Expansão e consolidação do Sistema Nacional de C,T&I; II - Promoção da Inovação Tecnológica das Empresas; III - P&D em áreas estratégicas; IV - C&T para o desenvolvimento social	
2008 – 2011	Programa de Desenvolvimento Produtivo (PDP)	Comissão Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI); MDIC – Coordenação Geral + Conselho Gestor (Casa Civil/MF/MPOG/NCT/MDIC); ABDI/BNDES/MF – Secretaria Executiva	Programa Multidisciplinar em Área Estratégica: Tecnologias de Informação e Comunicação. Subprograma mobilizador: <i>software</i> e serviços de TI. Objetivo: posicionar o Brasil como produtor e exportador relevante de <i>software</i> . Estratégia: focalização e conquista de mercados	MCT – MDIC
2006	Programa de Inclusão Digital	Minicom	Observatório Nacional de Inclusão Digital/MPOG	Varia de programa para programa
2012-2015	Programa TI Maior	MCTI	Fomento à indústria de <i>software</i> e serviços em TI	MCTI

Fonte: Observatório SOFTEX, 2009.

Quadro 2.2. Brasil. Principais normas federais que afetam o setor de *software* (1984-2014).

Norma	Descrição
Lei n. 7.232, de 29 de novembro de 1984 (Lei de Informática)	Dispõe sobre a Política Nacional de Informática
Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993	Institui normas para licitações de contratos da administração pública
Lei n. 7.646, de 18 de dezembro de 1988 (Lei de <i>Software</i> – primeira versão)	Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programas de computador e sua comercialização no país (revogada pela Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998)
Lei n. 9.609, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei de <i>Software</i> – segunda versão)	Dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, sua comercialização no país
Lei n. 9.610, de 29 de fevereiro de 1998	Altera, atualiza e consolida a legislação sobre direitos autorais
Lei n. 10.833, de 29 de dezembro de 2003	Altera legislação tributária
Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004 (Lei de Inovação)	Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo
Lei n. 11.051, de 29 de dezembro de 2004	Reduz alíquota de PIS/Pasep (Programa Integração Social/Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público) e Cofins (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social)
Lei n. 11.196, de 21 de novembro de 2005 (Lei do Bem)	Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação (REPES), o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras (RECAP) e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica
Lei n. 11.452, de 27 de fevereiro de 2007	Trata da não incidência de CIDE (Contribuição sobre Intervenção no Domínio Econômico) de 10% nas operações com programas de computador
Lei n. 12.546, de 14 de dezembro de 2011	Desoneração da folha de pagamento para empresas de TI e TIC
Lei n. 12.551, de 15 de dezembro de 2011	Equipara os efeitos jurídicos do trabalho exercido por meios telemáticos e informatizados à exercida por meios pessoais e diretos
Decreto de 13 de março de 2001	Institui Comitê Interministerial de Combate à Pirataria (revogado pelo Decreto n. 5.244, de 14 de outubro de 2004)
Decreto n. 5.244, de 14 de outubro de 2004	Dispõe sobre a composição e o funcionamento do Conselho Nacional de Combate à Pirataria e Delitos contra a Propriedade Intelectual
Decreto n. 5.906, de 26 de setembro de 2006	Regulamenta leis que dispõem sobre capacitação e competitividade do setor de TI
Decreto n. 7.963, de 4 de fevereiro de 2013	Estabelece margem de preferência em licitações para equipamentos de TI
Decreto n. 8.072, de 14 de agosto de 2013	Altera o Decreto n. 5.906, de 26 de setembro de 2006, para dispor sobre habilitação para fruição dos benefícios fiscais da Lei de Informática
Decreto n. 8.186, de 17 de janeiro de 2014	Estabelece a aplicação de margem de preferência em licitações realizadas no âmbito da administração pública federal para aquisição de licenciamento de uso de programas de computador e serviços

correlatos, para fins do disposto no art. 3º da Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993

Portaria n. 181, de 28 de setembro de 1989 – Ministério da Fazenda	Dispõe sobre a tributação dos rendimentos correspondentes a direitos autorais na aquisição de <i>software</i> , pagos a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior
Portaria n. 338, de 27 de agosto de 1996 – Ministério da Ciência e Tecnologia	Dispensa a realização dos procedimentos de cadastramento, do exame de similaridade e da aprovação dos atos e contratos de licença ou de cessão de direitos de comercialização de programas de computador
Portaria n. 899, de 3 de outubro de 2001 – Ministério da Justiça	Dispõe sobre a classificação etária de jogos eletrônicos

Elaboração própria. Fonte: ABES (2015).

Mais recentemente, o Governo Federal apresentou o Programa Estratégico de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação, ou Programa TI Maior (2012-2015)¹⁶, que integra a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação: 2012-2015 (ENCTI). Lançado em agosto de 2012 na esfera de atuação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, tal programa objetiva posicionar o Brasil como “protagonista global” no setor de TI, atuando em cinco grandes áreas: desenvolvimento econômico e social; posicionamento internacional; inovação e empreendedorismo; competitividade; e pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação (BRASIL, 2012b, pp. 13-15). Entendemos que iniciativas como esse programa possam ser resultado de pressões do próprio setor de TI (por meio de associações empresariais) sobre o governo, considerando que embates e diálogos entre Estado, mercado e associações setoriais (corporativas ou não¹⁷) podem comumente gerar políticas que atendam a interesses majoritariamente corporativos. Assim, em contraposição a um modelo de regulação predominantemente estatal, o contexto de tais políticas envolve um modelo de regulação híbrida (ANTAS JR., 2005, p. 210), do qual participam os três agentes supracitados: Estado, corporações e associações de classe.

¹⁶ Detalharemos o Programa TI Maior no capítulo 3.

¹⁷ Dois exemplos de associações civis não-corporativas vinculadas ao setor de TI são a Associação *Software Livre.Org* (ASL – <www.softwarelivre.org/asl>) e o Coletivo Digital (<www.coletivodigital.org.br>).

2.2. Políticas das empresas: associações setoriais como agentes da regulação híbrida do território

As associações setoriais no setor de TI brasileiro são fortemente atuantes na construção de políticas públicas, conforme demonstram trabalhos como os de Tapia (1995), Stefanuto (2004), Ruffato (2010) e Pontes (2012). Desde a segunda metade do século XX, as entidades vêm realizando fortes pressões sobre o Estado pela incorporação de seus interesses nas políticas públicas, reforçando aquilo que entendemos como um dos aspectos da regulação híbrida da economia e do território (ANTAS JR., 2005). Elas destacam o valor estratégico das TI e reivindicam ações do Estado, isoladamente ou em parcerias com as empresas, visando fortalecer o setor no país e melhorar seu desempenho nos mercados internacionais (ABES *et al.*, 2010; BRASSCOM, 2013). Observamos discursos e pautas comuns entre as várias entidades (Quadro 2.3), que de modo geral atuam pela busca de maior competitividade para o setor. No entanto, há entre elas algumas diferenças importantes de atuação.

Tais associações, comumente instituições civis sem fins lucrativos, possuem *status* de “porta-vozes” e reúnem empresas do país todo; em alguns casos, são organizadas também em sedes regionais, como é o caso da Assespro (Associação de Empresas de Processamento de Dados) e da Sucesu (Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários), as entidades representativas do setor de TI mais antigas do Brasil, ainda em atividade (Quadro 2.3). Além daquelas com abrangência nacional, há também uma série de outras associações responsáveis por representar o setor de *software* dos estados da federação ou ainda de uma área menor, como a AEPS – Associação das Empresas do Parque de *Software* de Curitiba (PR).

Quadro 2.3. Brasil. Dados e atuação das principais associações de classe relacionadas ao setor de *software*, com abrangência nacional (2015)¹⁸.

Entidade	Ano de fundação	Sedes regionais	Número de empresas associadas	Atribuições
Sucesu - Sociedade dos Usuários de Computadores e Equipamentos Subsidiários	1965	14 (RJ, SP, MG, RS, PR, PE, SC, BA, CE, DF, PA, MS, PB, TO)	5.000	Representação das demandas de usuários corporativos do setor de TIC
Assespro - Associação de Empresas de Processamento de Dados	1976	14 (RJ, SP, RS, PE/PB, MG, AL, BA, PR, SC, SE, CE, DF, ES, RN)	1.500	“Integrar as empresas e consolidar a participação da indústria de TIC na formação das bases que sustentam o crescimento da economia brasileira” (...), “atuando em defesa dos interesses da indústria nacional de TI junto aos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário”
ABES - Associação Brasileira das Empresas de <i>Software</i>	1986	Não possui	1.580	“Representação setorial nas áreas legislativa e tributária, na proposição e orientação de políticas voltadas ao fortalecimento da cadeia de valor da Indústria Brasileira de <i>Software</i> e Serviços – IBSS”
Softex - Associação para Promoção da Excelência do <i>Software</i> Brasileiro	1996	22 agentes regionais	-	Promover capacitação, criação de empresas e comercialização nos mercados interno e externo, incentivando a exportação de <i>software</i> a partir de parcerias entre Estado, mercado e universidades
Brasscom - Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação	2004	Não possui	38	Busca pelo aumento da competitividade das maiores empresas de TIC do país, incluindo multinacionais; fomento a inovação, capacitação e internacionalização de empresas; defesa da segurança jurídica do setor

Elaboração própria. Fontes: ABES; Assespro; Brasscom (2014); *websites* das entidades.

Notamos que a Brasscom possui muito menos associados em relação às demais, uma vez que agrega somente as maiores empresas do setor de TI atuantes no

¹⁸ Realizamos entrevistas por telefone com representantes das entidades ABES, Assespro e Brasscom, que nos auxiliaram a compreender sua atuação.

Brasil (inclusive multinacionais), como Dell, Google, HP, IBM, Intel e Microsoft; além disso, possui dez associados institucionais, incluindo universidades e centros de pesquisa estatais¹⁹, que colaboram em suas atividades. A Sucesu, apesar de representar usuários corporativos, ou seja, empresas que dependem do setor de TI para exercer suas atividades, reúne uma quantidade muito maior de associados, a maioria de pequenas e médias empresas.

A partir disso, identificamos que, para as firmas, e sobretudo (mas não somente) para aquelas com atuação em escala global, as tecnologias da informação são cada vez mais parte do território e das condições gerais de produção, configurando-se naquilo que Carr (2003, 2004) chamou “commoditização das TI”, passando da condição de tecnologias proprietárias para a condição de tecnologias infraestruturais, conforme discutido no capítulo 1. Uma associação setorial do porte da Brasscom, que reúne corporações de TI com atuação global ou nacional e entidades públicas de renome, exerce grande influência junto ao poder público, em que pese o número reduzido de seus associados em comparação com as demais entidades de classe.

A Assespro, uma das entidades mais antigas, apesar de reunir empresas de menor porte em relação à Brasscom, atua desde sua fundação em assuntos legislativos e tributários, e possui inclusive uma diretoria de articulação política. No item 2.1, citamos os embates internos durante a formulação da Lei de *Software* que resultaram na cisão da Assespro, dando origem à ABES. Ambas as entidades, e também a Brasscom, embasam sua própria atuação por meio de estudos do setor de TI brasileiro que encomendam a instituições e empresas de consultoria estrangeiras. Um exemplo é o documento “Mercado brasileiro de *software* – panorama e tendências”, publicado (em português e inglês) anualmente desde 2005 pela ABES, mas realizado pela IDC, multinacional que formula estudos e reúne dados detalhados de setores como finanças e TI sob demanda

¹⁹ Os 38 associados da Brasscom (2015) são as empresas Accenture, Algar Tecnologia, Alog Data Centers do Brasil, Atos, BRQ, BSI Tecnologia, CA Technologies, Capgemini, Ci&T, Cisco, Dell, e-Core, EMC², GFT, Globalweb, Google, Grupo Contax, Hewlett-Packard (HP), Hughes, IBM, Infosys, Intel, Linx, Locaweb, Microsoft, Oracle, Promon Logicalis, Resource, SAP, SCOPUS, Spread, Stefanini, T-Systems, TATA, Tech Mahindra, TIVIT, Totvs e Unisys. Já os associados institucionais são compostos por B2B Magazine, CESAR, cdi, CTI Renato Archer, Inatel, INPE, UFPE, Unesp, Unicamp e USP (BRASSCOM, 2015). Chama atenção o fato de instituições públicas de ensino e pesquisa serem associadas da Brasscom, mas não possuímos elementos para discutir esse tema com profundidade.

para diversas empresas ou associações do mundo todo.

A Brasscom também publica anuários e estudos sobre o mercado brasileiro de TI, inclusive em parceria com a Apex-Brasil (Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos), o BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social), o Minicom (Ministério das Comunicações), o MCTI, o MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior) e o MEC (Ministério da Educação) (BRASSCOM, 2013, p. 7). Trata-se de mais um exemplo de cooperação entre Estado e mercado, neste caso com o objetivo de produzir análises que fomentem políticas para promover a competitividade das empresas atuantes no Brasil.

Antas Jr. (2004, 2005) ressalta a importância das associações setoriais para a regulação do território no período atual, chegando a utilizar o termo “hegemonia corporativa” para ressaltar o “poder fragmentado, especializado por setores econômicos (não necessariamente produtivos), formado por redes técnicas e organizacionais” (ANTAS JR., 2004, p. 86). Tais redes, muitas vezes globais, são reforçadas na medida em que as empresas de determinado setor da economia se unem em entidades como as aqui discutidas, adquirindo maior coesão para a defesa de interesses corporativos diante do poder soberano do Estado.

Consideramos que, ao promoverem uma lógica de competitividade, congregando ordens que comumente partem de corporações transnacionais externas aos lugares onde incidem, a política das empresas, praticada também por meio das associações de classe, reforça a chamada solidariedade organizacional²⁰. Através do uso de redes telemáticas e das novas tecnologias da informação (incluindo computadores e *softwares*), funcionais às características do período da globalização, os agentes hegemônicos são capazes de integrar porções não-contíguas do território, promovendo desequilíbrios na solidariedade orgânica (SANTOS, 2008; CASTILLO; TOLEDO JR.; ANDRADE, 1997; ANTAS JR., 2005). Para a atuação das corporações no planeta, não é

²⁰ As solidariedades geográficas (orgânica, organizacional e institucional) são concomitantes e interdependentes, condicionando-se mutuamente. A solidariedade orgânica diz respeito a ordens locais e a interações entre objetos num subespaço contíguo; a solidariedade organizacional envolve um sistema de objetos esparsos, respondendo a uma ordem global; por sua vez, a solidariedade institucional possui caráter político-geográfico, sendo criada e redefinida a partir de interesses locais e globais (CASTILLO; TOLEDO JR.; ANDRADE, 1997; SANTOS, 2008).

mais necessária apenas a solidariedade organizacional propriamente dita; a proximidade e as interações espaciais (CORRÊA, 1997) viabilizadas pela circulação planetária de informações intra e interfirmas permitem que suas ações sejam articuladas em conjunto. À dispersão geográfica das grandes empresas corresponde uma centralização de comando em tempo real, possibilitada pelas TI — componentes de um novo meio geográfico sem o qual a globalização não existiria tal como a conhecemos, o atual paradigma produtivo encontraria dificuldades em se implementar e as finanças não teriam a mesma centralidade.

2.3. Desenvolvimento da produção de software no Brasil: uma proposta de periodização

A periodização é um recurso de método comumente utilizado em pesquisas em ciências humanas. Em nosso caso, no entanto, recorrer a ela significa atentar não apenas para as especificidades técnicas ou normativas mais características de cada período, mas principalmente para as implicações de cada uma delas no território. Desse modo, a partir de levantamentos sobre o desenvolvimento da indústria de informática no Brasil e no mundo e de legislações relevantes para o setor brasileiro de TI, bem como atentando-nos aos resultados obtidos em nossa pesquisa sobre aglomerações produtivas de *software* e sobre a atuação do poder público federal junto a esse setor, pudemos compor uma matriz de eventos técnicos e normativos (SANTOS, 2009) que nos direcionou para a identificação de períodos relevantes, do ponto de vista geográfico, para a indústria de *software* no Brasil. Avaliar as políticas para o setor de informática aqui consideradas — tais como o Programa TI Maior — pode ser caminho para a compreensão do tempo presente a partir da sucessão e da coexistência de fatos e eventos (SANTOS, 2002).

Por meio da delimitação dos períodos, podemos compreender melhor de que maneira as políticas para informática se cristalizaram no território, resultando, por exemplo, na topologia das empresas de *software* que observamos atualmente (ver item 4.1). Nota-se, então, que não se trata apenas de lidar com fatos ou acontecimentos que marcam cada período, mas com as implicações de tais fatos sobre o território. Trata-se de selecionar os eventos mais relevantes, entendendo a periodização não como um dado natural da História, mas como recurso intencional de método, para evidenciar alterações nas dinâmicas do espaço geográfico, trabalhando com sucessões e coexistências (SANTOS, 2002). Além disso, podemos compreendê-la na proposta de Braudel (1992), que, inclusive, ressalta as possibilidades da interlocução do trabalho histórico com outras ciências sociais; recorrer à periodização é também procurar trilhar esse caminho. No Quadro 2.4, apresentamos a matriz de eventos elaborada e delineamos quatro períodos da produção de *software* no Brasil.

Quadro 2.4. Matriz de eventos para periodização da produção de *software* no Brasil.

Período	Instalação	Protecionismo e expansão	Popularização	Corporativização
Delimitação	1939 – 1969	1972 – 1994	1995 – 2003	2004 – atual
Aspectos técnicos	Advento da produção de <i>softwares</i> ; computador de grande porte; imbricação entre <i>hardware</i> e <i>software</i>	Mini e microcomputador corporativo	Microcomputador pessoal; Advento e popularização da <i>internet</i>	Massificação da <i>internet</i> ; Popularização de dispositivos móveis
Aspectos normativos	Legislação incipiente	Início de legislação específica sobre <i>software</i>	Normas sobre proteção a direitos autorais e propriedade intelectual	Leis de incentivo fiscal e preferência nacional em compras públicas
Políticas para <i>software</i>	Ausência de políticas significativas para <i>software</i>	Ascensão e queda de políticas protecionistas, com reserva de mercado	Políticas de incentivo via popularização do computador	Políticas de incentivo organizacional, financeiro e fiscal para empresas, especialmente aglomerações industriais; incentivo à produção de aplicativos para dispositivos móveis
Tipologia empresarial	Empresas multinacionais pioneiras	Empresas nacionais e estatais; presença persistente de grandes multinacionais	Pequenas e médias empresas nacionais; abertura econômica aumenta presença de grandes transnacionais	Microempresas; <i>start-ups</i> ; pequenas e médias empresas; grandes nacionais e transnacionais
Topologia empresarial	Multinacionais concentradas em SP e RJ	Presença em grandes metrópoles, ainda com destaque para SP e RJ	Proliferação de empresas para outras grandes cidades; reforço da concentração espacial	Aglomerações de TI são mais difundidas pelo território brasileiro; expansão para o Nordeste
Consumo predominante de <i>software</i>	Grandes empresas	Grandes empresas	Grandes empresas; pequenas e médias empresas; usuário individual	Grandes empresas; pequenas e médias empresas; usuário individual
Principais agentes e cooperações	Centros universitários; multinacionais	Centros universitários; órgãos estatais; entidades de classe	Centros universitários; grandes corporações; aglomerações de empresas; entidades de classe	<i>Start-ups</i> universitárias; absorção e acompanhamento de pequenas empresas por grandes conglomerados; aglomerações de TI; entidades de classe

Elaboração própria.

O primeiro período, que chamamos de período de *instalação* da produção de *software* no Brasil, inicia-se em 1939, com a instalação da primeira fábrica da IBM fora dos EUA, em Benfica – Rio de Janeiro/RJ, na qual passaram a ser produzidas máquinas de registro unitário, tecnologia prévia à dos computadores propriamente ditos. Essa fábrica foi relevante pois inovações tecnológicas posteriores possibilitaram a

montagem dos famosos computadores da linha 1401, a partir de 1961, na mesma unidade (MCI, 2015). É importante ressaltar que, no período em questão, *hardware* e *software* eram bastante imbricados, de modo que vinham se desenvolvendo componentes eletrônicos e tipos de comandos para que grandes computadores executassem processamento de dados. Conforme visto no item 2.1, a legislação para o setor era ainda incipiente, com alguns grupos de trabalho sendo criados no âmbito do Governo Federal. Os poucos computadores construídos no Brasil eram fruto de parcerias entre multinacionais, como IBM e Burroughs, com universidades dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, onde também vinham se instalando empresas como Honeywell e HP (PIRAGIBE, 1985). Não foi à toa que a produção de *hardware* e *software* se iniciou nesses estados da federação: trata-se de um dado da seletividade do meio geográfico, que instalou-se em lugares dotados de condições geográficas favoráveis (ou até imperativas), tais como infraestruturas de circulação e comunicação, importantes instituições de ensino e pesquisa, grandes centros de consumo e força de trabalho mais qualificada, entre outros fatores.

Em seguida, identificamos a criação da CAPRE, acompanhada de uma série de outras iniciativas de Estado, como um marco do início do *segundo período*, de *protecionismo e expansão* da produção de *software* no Brasil. Mais multinacionais abriram filiais no país e entidades de classe (como a ABES) foram criadas para reunir as jovens empresas nacionais de computação e processamento de dados, denotando um movimento de organização do setor no Brasil. Tecnicamente, houve expansão da produção de mini e microcomputadores, inclusive com participação de indústria nacional, ainda localizada principalmente em São Paulo e no Rio de Janeiro. No mesmo período, ao passo que as multinacionais realizavam ofensivas para diversificação de seus produtos no Brasil (como é o caso do lançamento de computadores de pequeno porte pela IBM, em 1976), multiplicavam-se os esforços do Estado e de empresas nacionais pela criação de normas protecionistas, que culminaram na sanção da Lei da Informática, em 1984. Trata-se, evidentemente, de um importante marco normativo, mas com precedentes antigos, do início dos anos 1970, e com implicações que duraram até o período da redemocratização brasileira, na medida em que a atuação das multinacionais permaneceu forte no país, culminando com a reestruturação de órgãos

estatais de TI (TAPIA, 1995). Assim como no período anterior, os produtos dos setores de *software* e *hardware* eram consumidos majoritariamente por grandes empresas, havendo um *boom* na quantidade de centros de processamento de dados (CPDs) de bancos e de cursos de formação na mesma área; juridicamente, após uma série de decretos voltados exclusivamente para regular a produção de programas de computador, foi sancionada a Lei de *Software*, em 1988. Em conjunto, todas essas ações significam a tentativa de realização de um projeto geopolítico (BECKER, 2007), voltado ao desenvolvimento nacional de ciência e tecnologia; mas os vetores da globalização também passam a atingir mais intensamente o território brasileiro, gerando tensões entre Estado e mercado.

O período de popularização do *software*, iniciado concomitantemente à difusão do uso da *internet* e do microcomputador no Brasil, a partir de 1995, vem acompanhado de uma quantidade expressiva de normas estatais voltadas a questões de propriedade intelectual e direitos autorais para programas de computador, inclusive com alterações na Lei de *Software*, em 1998. Com a neoliberalização e a estabilização da economia nacional, é notável que se proliferaram as aglomerações de empresas do setor de *software* por mais porções do território brasileiro, ainda que não muito além dos limites das regiões Sudeste e Sul e das metrópoles em outras regiões, e a desregulamentação possibilitou que se expandissem as plantas industriais de multinacionais de TI. A massificação da *internet*, especialmente nos anos 2000, foi revolucionária em diversos sentidos: possibilitou a difusão e a venda de *softwares* pelas redes telemáticas, de modo que um programa brasileiro hoje pode ser facilmente comercializado em diversas partes do mundo, e as empresas do setor podem utilizar-se da *web* para refinar suas ações, melhor identificando as demandas do mercado. São algumas das implicações da difusão do meio técnico-científico-informacional pelo planeta, intensificadas no período posterior.

A partir de 2004, é notável a alteração da orientação de políticas estatais para *software*, demarcando o período de corporativização dessa produção no país. A inovação tecnológica de empresas nacionais e a preferência delas em licitações de compras públicas passam a ser intensamente incentivadas, originando programas como o TI Maior. Ao mesmo tempo, ocorre notável difusão dos dispositivos móveis,

especialmente entre 2010 e 2011, banalizando significativamente o uso dos *softwares*. Sua evolução técnica se assemelha à dos computadores: se antes eram basicamente um meio para que o dispositivo funcionasse e executasse tarefas simples, hoje desenvolvem-se aplicativos com finalidades muito diversificadas. Isso gera também a proliferação de *start-ups* e empresas de menor porte, voltadas à produção de *software* para nichos específicos de mercado, valendo-se em grande parte da difusão de redes telemáticas pelo território brasileiro e pelo planeta. Tais firmas são, no entanto, comumente acompanhadas e absorvidas por grandes conglomerados; no âmbito da orientação neodesenvolvimentista do Governo Federal nas décadas de 2000 e 2010, o tema da competitividade, uma permanência do caráter neoliberal do período anterior²¹, passa a ser recorrente e destacado entre as políticas públicas para TI²², favorecendo a conformação de nexos entre Estado e mercado e entre pequenas e grandes empresas. Também neste período tem ocorrido expressiva difusão de aglomerações produtivas de TI pelo território brasileiro, expandindo-se esse tipo de arranjo para a região Nordeste, especialmente; os parques tecnológicos também têm se multiplicado, atraindo grandes firmas multinacionais.

A formação de aglomerações e o aprofundamento da especialização regional produtiva são característicos do paradigma produtivo do atual período, marcado, entre outros fatores, pela ascensão de discursos sobre competitividade²³, comumente associados ao movimento global de neoliberalização, a partir dos anos 1990. Para bem posicionar-se na competição global entre empresas, viabilizada inclusive pela expansão mundial das redes telemáticas, é necessário adequar-se às exigências do mercado

²¹ No Brasil, o chamado neodesenvolvimentismo ou novo desenvolvimentismo compreende um projeto nacional que sucedeu governos de orientação neoliberal. Ao neoliberalismo correspondem, de maneira geral, características como a diminuição de controles estatais sobre a economia, o incentivo ao livre-comércio e a ascensão do capitalismo financeiro (SADER, 2013, pp. 135-136). Por outro lado, nas palavras de Mattoso (2013, p. 117), no período do novo desenvolvimentismo “consolidou-se uma nova política em que pouco a pouco se deixava de pensar a indústria e o crescimento econômico sob a lógica das exportações e crescentemente se passava a dar espaço à expansão do mercado interno, revalorizava-se o papel do Estado e da melhoria de sua gestão e iniciava-se o processo de expansão e popularização do crédito e da implementação e consolidação das políticas sociais”.

²² Conforme reforçado em entrevistas realizadas junto à Secretaria de Política de Informática do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

²³ Sobre o tema da competitividade, recomendamos a leitura de Krugman (1994), Porter (1999), Boschma (2004) e Ardinat (2011).

globalizado. A indústria brasileira de *software* insere-se, portanto, num contexto de conformação de parâmetros técnicos e normativos mundiais, no qual a busca por maior competitividade envolve adaptar-se a padrões mundiais de gerenciamento, matéria-prima e componentes intermediários utilizados, meios de comercialização etc., regulados, por exemplo, pelas certificações ISO (International Organization for Standardization). Considerando-se, a partir de Santos (1999), que é possível transferir valor de lugares para agentes, os governos tendem ainda a incentivar porções do território a tornarem-se altamente competitivas — se necessário, conformando aglomerações produtivas, de modo que as empresas delas participantes obtenham consequentemente melhor desempenho econômico.

A produção de *software* no Brasil acompanha um movimento global da técnica, da economia e da política, com importantes implicações territoriais, conforme verificado através da periodização aqui apresentada. A princípio, os embriões de programas de computador foram introduzidos na indústria brasileira por empresas multinacionais, de maneira concentrada no território. A intervenção estatal no setor de TI, sob perspectiva nacionalista e desenvolvimentista e utilizando-se de barreiras legais protecionistas, visou à criação de um mercado próprio de computadores; no entanto, sucumbiu à abertura econômica, extrapolada durante os anos 1990. O ideário neoliberal (PECK; TICKELL, 2002; PECK, 2010) orientou as políticas estatais durante essa década e no início da seguinte, incluindo aquelas voltadas para o setor de *software*, numa escolha pela inserção passiva na economia globalizada. Mais recentemente, nas décadas de 2000 e 2010, tem ocorrido a difusão de aglomerações produtivas de *software* pelo território brasileiro (especialmente em regiões metropolitanas e cidades médias, conforme discutiremos no item 4.1), aliada a políticas de incentivo econômico a esse setor. Se nas décadas de 1970 e 1980 a reserva de mercado predominou, no atual período observamos o fomento estatal intenso à competitividade e ao uso competitivo do espaço (SANTOS; SILVEIRA, 2011, pp. 295-296), viabilizando a instalação e o crescimento tanto de empresas nacionais quanto estrangeiras no território brasileiro — que, entretanto, usam-no de modos marcadamente distintos, integrando-se de diferentes maneiras à lógica da globalização.

3. Espaço geográfico e competitividade: investigando o Programa TI Maior

Consideramos que as políticas atuais de informática e de desenvolvimento do setor de *software* no Brasil adotam a lógica da globalização — procurando atrair investimentos de empresas estrangeiras e excluindo as políticas de reserva de mercado, somando-se ao fomento à criação de polos de produção de *software* (relacionados, por exemplo, aos “ecossistemas digitais” previstos no Programa TI Maior) e de incentivo à prestação de serviços em TI para os mercados interno e externo.

A articulação entre planos e programas governamentais, tal como proposto para o funcionamento do TI Maior, é expressão da centralidade estratégica que as TI ocupam na política do Governo Federal, além de ser também fundamental às ações das grandes empresas. Além disso, manifesta também a ubiquidade do *software* e a banalização da técnica (GAUDIN, 1978; SANTOS, 2008; 2009), que estão presentes nas mais diversas atividades cotidianas, mediando desde transações bancárias até o funcionamento de grandes redes de comunicação mundial, como a *internet*. Para garantir que isso tudo funcione, portanto, é cada vez mais necessário o crescimento da indústria de *software* e serviços em TI, foco do Programa TI Maior, o que por sua vez exige a capacitação de profissionais na área e fomenta a existência de diversas associações setoriais para assegurar maior representatividade do setor junto ao Estado.

É nosso objetivo neste capítulo abordar as principais ações previstas pelo programa, investigando suas implicações. De maneira geral, podemos identificar que existe uma orientação no sentido de priorizar a produção de *softwares* para determinados setores da economia, considerados mais estratégicos e competitivos para o país²⁴, e chamados inclusive de “setores portadores de futuro”, no Balanço das atividades estruturantes da ENCTI: 2012-2015 (BRASIL, 2012a). O documento lista, ainda, nove programas prioritários para esses setores, sendo o primeiro deles voltado às TICs,

²⁴ Tais setores foram identificados na ENCTI: 2012-2015 como TICs; fármacos e saúde; petróleo e gás; defesa; aeroespacial; nuclear; nanotecnologia e biotecnologia; economia verde; e ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social (BRASIL, 2012a), e alinham-se com os “ecossistemas digitais” listados no Programa TI Maior, discutidos no item 3.2.

nomeadamente para o incentivo à produção de *software*, *hardware*, semicondutores e infraestrutura para TI (idem, p. 54).

Anteriormente ao lançamento do Programa TI Maior, em 2011, foi proposta uma outra ação semelhante, compreendida na ENCTI: o Programa Brasil Mais TI. Este visava “desenvolver os ecossistemas digitais de *software* e serviços em TI em vários setores competitivos e estratégicos da economia brasileira”, incluindo formas de apoio financeiro e capitalização (via, por exemplo, subvenção econômica e estímulo ao *venture capital* etc.) (BRASIL, 2012a, p. 99). A proposta do TI Maior seguiu viés semelhante, ressaltando a ideia de competitividade, que consideramos ser uma expressão geográfica da produção globalizada, exigente de articulações entre formas materiais e normativas em determinadas porções do território, a fim de garantir a elas níveis mais elevados de fluidez e produtividade. Nesse sentido, entendemos que a competitividade não é, no período atual, um atributo somente de empresas ou produtos, mas também de lugares ou regiões (CASTILLO, 2008; CASTILLO; FREDERICO, 2011).

Consideramos, portanto, que as atuais políticas para informática vigentes no território brasileiro possuem implicações sociais, econômicas e territoriais, dado que demandam infraestruturas e serviços para TI, tais como cabos de fibra óptica ou serviços de desenvolvimento e suporte de sistemas. Ao dotar apenas certas porções do território com maior densidade técnica, informacional e normativa, há valorização sobretudo dos agentes que nelas atuam — por exemplo, plantas de multinacionais do setor de TI concentradas em um parque tecnológico beneficiado por medidas como as renúncias fiscais previstas no Programa TI Maior²⁵ —, preterindo os demais agentes e lugares do território. Destacamos que as desonerações fiscais para TI via Lei do Bem e Lei da Informática foram da ordem de R\$ 7 bilhões em 2012, de acordo com o então secretário-executivo do MCTI, Alvaro Toubes Prata (SILVEIRA, 2013); em 2014, foi prorrogada a isenção do PIS e da Cofins incidentes na venda de computadores e *smartphones*, até 2018, de modo que o Governo Federal deixará de arrecadar R\$ 7,5 bilhões somente em 2015 (MÁXIMO, 2014).

²⁵ Detalhamos no item 4.1 as fontes de financiamento previstas no Programa TI Maior.

3.1. Objetivos e estratégias do Programa TI Maior (2012-2015) no contexto da ENCTI (2012-2015): uma interpretação geográfica

O Programa Estratégico de *Software* e Serviços de Tecnologia da Informação, ou Programa TI Maior (2012-2015), que, como mencionado, integra a ENCTI e foi desenvolvido no âmbito do MCTI, objetiva posicionar o Brasil como “protagonista global” (BRASIL, 2012b) no setor de TI. Listamos (item 2.1) as áreas de atuação e macrometas do programa. O Quadro 3.1 detalha seus macro-objetivos, previstos para o período de 2012 a 2022.

Quadro 3.1. Programa TI Maior – cinco macro-objetivos (2011-2022).

Objetivo	2011	Aumento previsto	2022
Posicionamento do Brasil no <i>ranking</i> global de TI	7º		5º
PIB industrial do setor brasileiro de TI	US\$ 102 bilhões	~2x	US\$ 150-200 bilhões
Exportações industriais do setor brasileiro de TI	US\$ 2,4 bilhões	~8x	US\$ 20 bilhões
Participação de TI no PIB doméstico	4,4%	1,5x	6%
Geração de empregos qualificados no setor de TI	1,2 milhão	1,75x	2,1 milhões

Elaboração própria. Fonte: Brasil (2012b, p. 13).

Percebemos que os macro-objetivos convergem para estratégias que visam incrementar a produção industrial em TI no país, ao mesmo tempo em que incentivam as exportações do setor e a formação de mão de obra especializada (via, principalmente, o programa Brasil Mais TI, uma parceria entre o MCTI e o MEC, para formação de profissionais à distância). Tudo isso denota um dos vieses do processo em curso de inserção competitiva do território brasileiro nos mercados globalizados, com foco no

aprofundamento de uma lógica voltada a interesses hegemônicos, quando se pretende que o país se torne um “líder global” em produção de *software* e serviços em TI.

O programa detalha ainda as fontes de financiamento para as políticas previstas (Quadro 3.2). Com isso, almeja-se fortalecer a indústria de *software* e serviços no país, inclusive com o desenvolvimento de tecnologias avançadas, além da geração de empregos qualificados e de empresas com base tecnológica (as chamadas *start-ups*²⁶), procurando ainda conectar empresas e grupos de pesquisa aplicada avançada.

Quadro 3.2. Programa TI Maior – fontes e valores de financiamento previstos.

Financiamento	Fonte	Valor (R\$)
Desembolsos do programa Prosoft	BNDES	~ 500 milhões/ano
Crédito e subvenção econômica	FINEP	> 250 milhões/ano
Investimentos em P&D via Lei da Informática	Mercado	~ 1 bilhão/ano
Investimentos em TICs via Lei do Bem	Mercado	> 1,6 bilhão/ano
Renúncia fiscal	Estado/Mercado	~ 5,5 bilhões/ano
Investimento em programas de exportação	MDIC/APEX	> 25 milhões/ano
P&D, bolsas e formação de recursos humanos	CAPES, CNPq	~ 200 milhões/ano
Investimentos em qualificação profissional	Variada	~ 120 milhões/ano

Elaboração própria. Fonte: Brasil (2012b, p. 13).

É notável a participação anual oriunda das empresas prevista nos investimentos em TI, com valores muito superiores àqueles provenientes de instituições estatais. Por meio de normas, como a Lei de Informática e a Lei do Bem, são previstos incentivos fiscais importantes às empresas do setor, e mesmo a renúncia fiscal, fonte do maior montante de investimentos previsto. Busca-se atrair verbas do mercado, via isenções fiscais da ordem de bilhões de reais, que tornem o território brasileiro mais

²⁶ *Start-ups* são “empresas inovadoras de base tecnológica” (BRASIL, 2012b, p. 9), muitas vezes criadas em incubadoras de empresas relacionadas a (ou mesmo alocadas em) universidades.

atraente aos investidores do setor de TI, inclusive multinacionais. Desse modo, os avanços desejados para tal indústria não dependem apenas de dispêndios estatais, mas sobretudo de sua cooperação com as grandes empresas, incluindo-as, portanto, como agentes fundamentais no processo de inserção competitiva do Brasil na indústria globalizada de TI.

O Programa TI Maior insere-se, portanto, num contexto em que a indústria de *software* é valorizada por sua importância estratégica para adequação aos padrões globais de produção, com a difusão de tecnologias ocorrendo via subsídios às empresas, como incentivos fiscais, voltados à criação tanto de produtos quanto de porções do território cada vez mais competitivos²⁷.

²⁷ Esses subespaços competitivos são materializados, por exemplo, na forma de aglomerações produtivas, tais como APLs e parques científicos e tecnológicos, que serão discutidos no capítulo 4.

3.2. Ubiquidade do software e banalização das tecnologias da informação: análise das principais medidas do Programa TI Maior

O Programa TI Maior possui nove linhas de atuação ou subprogramas, voltados aos macro-objetivos mencionados no item 3.1 e detalhados no Quadro 3.3, no qual listamos os agentes e ações relacionados e os objetivos de cada linha. Para nossa análise, no entanto, investigaremos em especial o modelo de “ecossistemas digitais”, suas “cadeias de valor”, de acordo com a proposta do TI Maior, e quatro tecnologias consideradas estratégicas. Também nos chamam a atenção as medidas voltadas a alterações na regulação do setor de *software*, pleiteadas pela construção de um “marco regulatório competitivo”, e a busca pela padronização das empresas que utilizam tecnologia nacional, por meio de certificação (a chamada CERTICs).

Percebe-se que, seja via incentivos para atração de empresas nacionais ou estrangeiras, formação de mão de obra especializada, internacionalização do setor, mudanças regulatórias ou fomento à produção de *softwares* para segmentos específicos da economia, o Programa é focado na cooperação entre Estado e mercado, tanto na esfera econômica, quanto na esfera geográfica, com o estímulo à formação de regiões competitivas (CASTILLO, 2008; CASTILLO; FREDERICO, 2010; CASTILLO, 2011). Notamos a articulação de estratégias para a criação de condições geográficas, técnicas e organizacionais que tragam maior rentabilidade aos investimentos, relacionadas àquilo a que Santos (2009) se referiu como produtividade espacial²⁸.

²⁸ Santos (2009, pp. 248; 337) reconhece a pertinência da utilização do termo “competitivo” como atributo do espaço geográfico, e não apenas de determinado produto ou empresa. Nesse sentido, os lugares se tornariam mais competitivos à medida que se especializam num determinado setor da economia, adaptando infraestruturas, normas e políticas públicas para que as empresas ali instaladas alcancem maior desempenho econômico.

Quadro 3.3. Principais medidas previstas no Programa TI Maior (2012-2015).

Medida	Agentes e/ou ações envolvidos	Objetivos
<i>Start-up</i> Brasil	Governo, setor privado, universidades, empreendedores e mercado de capitais	Acelerar 150 <i>start-ups</i> da IBSS até 2014, sendo 25% empresas internacionais localizadas no Brasil. Investimentos previstos entre 2012 e 2015: R\$ 40 milhões
CERTICs (Certificação de Tecnologia Nacional de <i>Software</i> e Serviços)	Linha de ação para ampliar a base tecnológica nacional. Para isso, prevê desenvolvimento, implementação, monitoramento e melhoria da metodologia de avaliação de <i>software</i> e serviços em TI que utilizam tecnologia nacional, atendendo ao Decreto nº 7.174/10 e à Lei nº 12.349/2010, que estabelece preferência de compras para produtos e serviços resultantes de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no Brasil	Realizar ações junto a instituições de fomento ao setor de <i>software</i> , para que utilizem a metodologia; apoio a instituições governamentais na seleção de <i>softwares</i> e serviços com tecnologia nacional
Ecosistemas digitais	Promover a integração de centros de pesquisas de várias áreas do conhecimento em torno do segmento de <i>software</i> e serviços em TI. A partir disso, definiram-se 11 cadeias de valor e 5 tecnologias estratégicas de grande importância para o Brasil, gerando <i>software</i> e soluções de alta complexidade e grande impacto econômico e social, explorando nichos de mercado para <i>software</i>	(Ver Quadro 3.4)
Brasil Mais TI	Parceria MCTI-MEC para geração de empregos qualificados, atrelar oferta e demanda do mercado e despertar a vocação de pessoas das classes C e D em TI. É estruturado em três áreas: conhecimento, capacitação e oportunidades	Capacitar 900.000 novos profissionais de TI até 2022, sendo 50.000 até 2014
Atração de centros globais de P&D	Traz medidas e prevê consultoria institucional para apoiar o estabelecimento desses centros no Brasil, enfatizando a construção de uma rede local para desenvolvimento e promovendo <i>hubs</i> de geração de tecnologia, alinhados com o Sistema Brasileiro de Ciência, Tecnologia e Inovação	Apoiar o estabelecimento no Brasil de quatro centros globais de P&D no setor de <i>software</i> e serviços em TI ²⁹ ; atrair para o país atividades-chave intensivas em tecnologias relacionadas a <i>softwares</i> e processos de “classe mundial”, reforçando a participação nacional no

²⁹ Em 2015, já são seis centros globais de P&D anunciados, das multinacionais estadunidenses Microsoft, Intel e EMC², da alemã SAP e das chinesas Baidu e Huawei (MCTI, 2014).

		desenvolvimento tecnológico e ampliando a capacitação tecnológica no país. Investimentos previstos entre 2012 e 2015: R\$ 15 milhões
Inteligência de mercado	Prospecção tecnológica de dados, identificação, classificação, catalogação e análise da cadeia de valor em um dado setor econômico	Estabelecer um conjunto de informações estratégicas para a indústria de <i>software</i> e serviços em TI, subsidiando a adoção de políticas públicas; orientar investimentos governamentais em P, D & I; apoio à tomada de decisão por agências governamentais; melhor entendimento das dinâmicas tecnológicas e de mercado da cadeia de <i>software</i> e serviços em TI
Fundos de investimentos integrados	Lei de Inovação (Lei nº. 10.934/04); programa Inovar (Finep); empresas com alto potencial de rentabilidade e crescimento, principalmente para áreas intensivas em tecnologia	Conjugar programas de apoio a P, D & I e fundos de investimentos, para impulsionar os ecossistemas digitais, coinvestidores locais e internacionais e a participação de grandes empresas
Polos internacionais	Estabelecimento de pontos de presença internacionais em mercados-alvo, envolvendo centros de negócios e representações diplomáticas, para apoiar empresas nacionais que se localizem nesses polos; ações integradas do MCTI, MRE, MDIC e da APEX, envolvendo geração de negócios, relações-públicas, <i>marketing</i> e ações institucionais e de inteligência	Oferecer, tanto para empresas brasileiras de TI que almejam presença internacional quanto para empresas estrangeiras interessadas em investir no Brasil, serviços de inteligência de mercado, promoção comercial e desenvolvimento da capacidade de internacionalização
Construção de agenda para um marco regulatório competitivo	Oportunidades para aperfeiçoamento da legislação brasileira e novos mecanismos para fomentar o setor de <i>software</i> e serviços em TI	Apoio a <i>start-ups</i> , via Lei de Informática (Lei nº. 8.248/91) e Lei do Bem (Lei nº. 11.196/06) ferramentas de incentivos fiscais e regimes especiais de tributação; aperfeiçoamento de legislação sobre terceirização do trabalho e subcontratação; incentivos a compras de TI para administração pública; apoio à lei de proteção de dados pessoais

Elaboração própria. Fonte: Brasil (2012b).

No âmbito normativo, o Programa TI Maior prevê “oportunidades para o aperfeiçoamento da legislação brasileira e de novos mecanismos, com a finalidade de fomentar o setor” de *software* (BRASIL, 2012b, p. 41). Isso incluiria alterações na Lei da Informática (Lei nº. 8.248/91) e na Lei do Bem (Lei nº. 11.196/06), no sentido de incentivar economicamente a geração de *start-ups*. Ainda no âmbito econômico e com vistas ao setor empresarial, propõem-se “regimes especiais de tributação para exportação” de *software* e incentivos fiscais para empreendedores. Já para o setor público, estão previstas alterações em modelos de compra e redução de gastos com TI. Outro ponto interessante, mas não detalhado, diz respeito ao “aperfeiçoamento da legislação sobre terceirização do trabalho e subcontratação no setor” (BRASIL, 2012b, p. 41) — aparentemente com vistas a reduzir os custos decorrentes da legislação trabalhista, levando à assim chamada “flexibilização do trabalho”.

Apesar de tal intenção, a proposta do Programa TI Maior pode se deparar com a precarização do trabalho, ainda que seja qualificado. Roselino (2006a, pp. 36-39; 2006b, p. 167) classifica esse tipo de atividade como “serviços em *software* de baixo valor agregado”, o que inclui trabalhos que não dependem tão significativamente de conhecimentos específicos, ligados principalmente à criação e à manutenção de bancos de dados, processamento de dados para terceiros, suporte e terceirização.

Carr (2004, p. 53) faz referência à indústria de TI em países como Índia, Filipinas e México, argumentando que, mesmo possuindo níveis de qualificação semelhantes aos países da América do Norte e da Europa, a mão de obra nesses países chega a custar até 90% menos. Os trabalhadores são recrutados para exercer atividades que se comparam às daquelas dos operários nas linhas de produção:

À medida que as necessidades empresariais para *software* tornam-se mais padronizadas e o *software* em si torna-se mais modular, o desenvolvimento de códigos passa a se parecer menos com um serviço criativo e mais com uma produção industrial. De fato, Kumar Mahadeva, diretor-executivo da Cognizant, uma das principais empresas de terceirização em TI, chama orgulhosamente a operação de desenvolvimento de *software* de sua empresa na Índia de “fábrica”, alegando que seus processos produtivos rígidos e medidas de controle de qualidade proporcionaram uma eficiência drasticamente maior do que métodos tradicionais de produção de *software*. Certamente, haverá sempre a necessidade de um gênio criativo no desenvolvimento de *software*, mas no futuro parece provável que a maioria dos *softwares* corporativos será de mercadorias produzidas por trabalhadores anônimos espalhados pelo mundo (CARR, 2004, p. 53. Tradução nossa).

Outra medida prevista no âmbito do Programa TI Maior é a Certificação de Tecnologia Nacional de *Software* e Serviços (CERTICs), com o objetivo de ampliar “a base tecnológica nacional, por meio do apoio ao desenvolvimento de tecnologia nacional” no setor, através de uma metodologia de avaliação de competências tecnológicas. A metodologia foi elaborada e aplicada por instituições de fomento ao setor, tendo instituições governamentais como apoio para a seleção de *softwares* com tecnologia brasileira. Isso atende, ainda, aos conteúdos do Decreto nº. 7.174/2010 e da Lei nº. 12.349/2010, “que estabelece preferência de compras para produtos e serviços resultantes de desenvolvimento e inovação tecnológica realizadas no Brasil” (BRASIL, 2012b, p. 18).

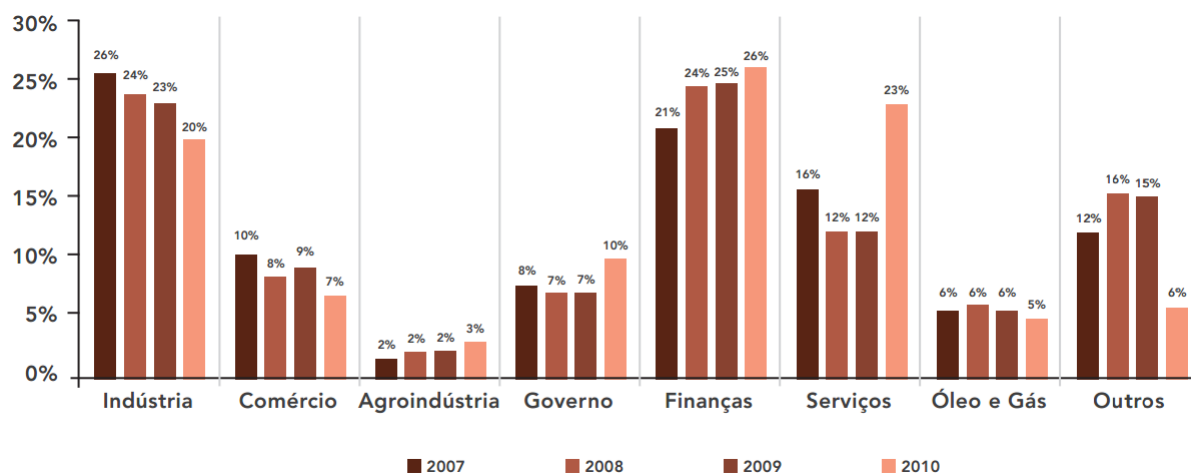
Podemos inferir que é possível incentivar a competitividade de um setor da economia a partir das normas — o que evidentemente possui também implicações na dimensão territorial, considerando-se a competitividade como atributo de lugares, regiões e territórios. Quanto à certificação de tecnologias nacionais, o objetivo é adequar as empresas brasileiras às normas e técnicas da globalização. Desse modo, a certificação pode levar a uma maior padronização dos processos produtivos dessas empresas, uma característica da unicidade técnica planetária (SANTOS, 2007, 2009).

Merecem atenção, ainda, os ecossistemas digitais. A proposta fundamentou-se num modelo que começa com a identificação de setores relevantes da economia do país, que contemplem demanda significativa por TI, produtos de alto valor agregado, grande importância para o desenvolvimento econômico e social e a geração de tecnologias de caráter disruptivo (BRASIL, 2012b, p. 19). A partir disso, elencaram-se setores prioritários para apoio ao desenvolvimento de *software* e soluções de alta complexidade, que envolvem tanto centros de pesquisa quanto investimentos diretos em P&D empresarial, entre outras ações (detalhadas no Quadro 3.4).

Percebe-se que a identificação das cadeias de valor dos “ecossistemas digitais” alinha-se com alguns dos maiores mercados compradores de *software* no Brasil, conforme mostra o Gráfico 3.1. A demanda da indústria vem caindo nos últimos anos, enquanto o setor de finanças mantém-se como um grande consumidor de *software*, e os serviços vêm crescendo significativamente nas compras de programas de computador. É interessante notar, ainda, que os maiores investimentos previstos no Programa TI Maior,

apesar de não constarem do gráfico, estão nos setores aeroespacial e de segurança cibernética, que demandam o desenvolvimento de *softwares* altamente especializados.

Gráfico 3.1. Brasil. Segmentação do mercado de *software* (doméstico) – 2007-2010.



Fonte: BRASSCOM (2012, p. 74).

Quadro 3.4. Programa TI Maior – características, objetivos e investimento nas cadeias de valor dos “ecossistemas digitais”.

Cadeia de valor	Características	Visa desenvolver	Investimentos em P&D planejados para 2012-2015 (R\$)
Mercado de <i>software</i> para educação	Contempla o uso mais intensivo de recursos de TI, previsto no Plano Nacional de Educação (PNE), além da utilização de <i>tablets</i> e computadores por professores e alunos	Uma arquitetura de referência para a interoperabilidade de aplicativos educacionais em qualquer sistema operacional; a integração de conteúdos digitais em portais de domínio público; aplicativos educacionais e “edutainment” (redes de jogos educativos); plataformas para aprendizado à distância e gerenciamento de educação; construção de jogos digitais para despertar a vocação de estudantes para ciências exatas e computação	25 milhões
Mercado de <i>software</i> para defesa e segurança cibernéticas	Envolve temas como segurança informacional, criptografia e crimes cibernéticos, para garantir segurança no tráfego de informações na <i>internet</i> . Isso decorre da emergência de tecnologias como a computação em nuvem e da informatização de infraestruturas essenciais dos países, como telecomunicações, energia, defesa etc., para proteger indivíduos, instituições públicas e privadas e nações	Investimentos em P, D & I para simuladores e cenários de defesa cibernética; sistemas integrados de proteção de ambientes computacionais (com o uso de antivírus, <i>softwares</i> para detecção de invasões etc.); filtros inteligentes de conteúdo e detecção comportamental; uso de computação de alto desempenho; construção de uma Rede Nacional de Segurança da Informação e Criptografia	42,5 milhões
Mercado de <i>software</i> para saúde	São vastas as aplicações de TI em saúde, sendo para apoio à gestão ou em aplicações mais especializadas, como imagens e sinais médicos. A chamada “e-saúde” (<i>e-health</i> , segundo denominação da Organização Mundial de Saúde) envolve interações entre ciência da computação, saúde, bioengenharia e, mais recentemente, medicina molecular.	Aplicações para computação móvel; <i>softwares</i> para <i>home care</i> e telessaúde; registros pessoais eletrônicos; aplicações voltadas à saúde mental; interoperabilidade entre os sistemas de saúde público e privado, inclusive com prescrição eletrônica; bancos de dados eletrônicas e redes sociais em saúde; <i>softwares</i> para processamento de imagens e computação gráfica aplicada à saúde	30 milhões

Mercado de <i>software</i> para petróleo e gás	Necessita do desenvolvimento de <i>softwares</i> de alta complexidade, sobretudo para atividades como a extração de petróleo em águas profundas	<i>Software</i> e soluções para serviços de sísmica em 3D e 4D; simulações e sistemas de mapeamento geológico e geofísico; perfuração de poços; sistemas para plataformas físicas; <i>softwares</i> para sondas, reservatórios e equipamentos submersos	39,2 milhões
Mercado de <i>software</i> para energia	Possui uso intensivo de <i>software</i> em gestão operacional e de negócios; compreende o desenvolvimento de <i>software</i> embarcado em equipamentos de medição, controle e proteção de sistemas elétricos. O uso é intensificado pela onda de modernização do setor elétrico, com redes inteligentes	Plataformas interoperáveis para diferentes finalidades (otimização, planejamento, controle de leitura etc.); microrredes, tarifação dinâmica microgeração; controle e distribuição de energia; articulação de P&D entre ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) e CT-INFO (Fundo Setorial para Informática) para geração de grupos de P&D em <i>software</i> para energia	21 milhões
Mercado de <i>software</i> para o setor aeroespacial / aeronáutico	Contempla as demandas do território brasileiro por telecomunicações, prospecção e pesquisa de recursos naturais, acompanhamento ambiental, vigilância de fronteiras e costas marítimas e inclusão social. O Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE 2012-2020) prevê o incentivo a tecnologias para sensoriamento remoto, meteorologia e telecomunicações	<i>Softwares</i> e sistemas para análise de missões (lançamento, altitude e órbita), simuladores, corretores de trajetória, integração de sistemas, imageamento, abertura sintética e controladores; sistemas para centros de controle e missão, estações terrenas, painéis de visualização e simuladores	55 milhões
Mercado de <i>software</i> para grandes eventos esportivos	Foram previstos investimentos de 15 a 20% em tecnologia nas cidades-sede, envolvendo um total de R\$ 3,5 bilhões, para prover os mecanismos necessários de controle operacional durante os eventos	Sistemas de gestão operacional (envolvendo transporte, hospedagem, saúde etc.); <i>softwares</i> para geração e integração de resultados (validação, processamento de informações, bancos de dados e novas tecnologias em <i>streaming</i> de vídeo); sistemas para incidentes de segurança (monitoramento, salas de situação, defesa cibernética etc.); aplicativos para mobilidade em arenas esportivas	12 milhões
Mercado de <i>software</i> para agricultura e meio ambiente	Trata-se de um dos setores nos quais mais cresce o emprego de TI, especialmente para pesquisas em genômica; possui ainda alta participação no PIB nacional	Inovações em bioinformática, com ênfase em genômica e proteômica; previsão e interação molecular; modelagem e simulação em fisiologia vegetal; sistemas para agricultura de precisão (via geotecnologias); processamento de alto	20 milhões

	(<i>agritech</i>)	desempenho para tratamento de imagens; <i>web</i> semântica aplicada a agricultura; modelagem agroambiental	
Mercado de <i>software</i> para finanças	Uma das atividades mais intensivas em TI no Brasil. O uso de TI no setor vem crescendo devido ao aumento da complexidade dos sistemas de processamento e do número de transações bancárias efetuadas (de 26 bilhões em 2003 a 60 bilhões em 2011). Envolve ainda mudanças nas plataformas para serviços bancários, agora mais automatizadas ou via <i>internet</i>	Soluções para pagamento em dispositivos móveis; aplicativos de segurança; apoio à definição de padrões de pagamento em dispositivos móveis que fomentem as empresas brasileiras de <i>software</i>	18 milhões
Mercado de <i>software</i> para telecomunicações	Grande mercado para <i>software</i> e serviços em TI, devido à rápida expansão do acesso às telecomunicações nos últimos anos (por exemplo, via PNB) e ao movimento de convergência tecnológica; é crescente a oferta de dispositivos e conteúdos digitais aos usuários finais	De maneira articulada com o FUNTTEL (Fundo Nacional para o Desenvolvimento Tecnológico de Telecomunicações), objetiva-se desenvolver inovações em redes de nova geração (NGNs); <i>softwares</i> para as tecnologias 4G/LTE e Wimax; aplicações e sistemas para OSS/BSS (<i>Operations/Business Support Systems</i>)	13 milhões
Mercado de <i>software</i> para mineração	Contempla o uso de sistemas computacionais para modelagem geológica, planejamento e <i>design</i> de minas; <i>software</i> para simulação de operações, gestão ambiental e modelagem de operações em locais remotos, além de <i>software</i> aplicado às diversas etapas da exploração de jazidas minerais	Inovações para sondagem e prospecção via visualização 3D; simulação de operações em locais remotos; sistemas de automação dinâmica	12,6 milhões

Elaboração própria. Fonte: Brasil (2012b, pp. 19-29).

No Quadro 3.5, trazemos detalhes sobre as tecnologias consideradas estratégicas, no âmbito do Programa TI Maior. Trata-se de tecnologias (como a computação em nuvem, os dispositivos móveis e o *software* livre) cujo uso vem sendo banalizado. Mesmo tais produtos de TI, considerados disruptivos, resultantes de produções altamente especializadas e desenvolvidos com mão de obra qualificada, conhecem hoje rápida difusão entre os agentes não-hegemônicos. Tal difusão também provém daquilo que entendemos como a ubiquidade do *software*, expressa tanto em sua utilização nos mais diversos setores da economia (vide, por exemplo, as características dos “ecossistemas digitais”) quanto em atividades cotidianas, pelo usuário final, que resultam na rápida e ampla difusão pelo território dos elementos característicos do meio geográfico da globalização — pela conjugação, inclusive, de ações coordenadas do Estado e do mercado.

Quadro 3.5. Programa TI Maior – características e objetivos do fomento a mercados de *software* para tecnologias consideradas estratégicas.

Tecnologia	Características	Objetivos	Investimentos previstos (R\$)
Computação em nuvem (<i>cloud computing</i>)	Contempla a criação de modelos para acesso ubíquo, conveniente e sob demanda a diversos recursos computacionais compartilhados (como redes, servidores, dispositivos de armazenamento, aplicações e serviços) rapidamente fornecidos e lançados com o mínimo de gerência ou interação com provedores de serviços. Permite oferecer novos serviços e infraestruturas para <i>software</i>	Oferecer incentivos para atração de grandes <i>data centers</i> regionais ao Brasil; criação do Comitê Interministerial de Computação em Nuvem, envolvendo governo e sociedade civil organizada, para definir áreas de investimento em P, D & I, infraestrutura acadêmica para computação em nuvem etc.; apoio à criação de uma lei de proteção de dados pessoais; criação de um centro nacional de computação em nuvem, com a participação de universidades, empresas e governos; criação de três projetos-piloto de computação em nuvem para uso governamental; capacitação de profissionais em subáreas como virtualização, armazenamento, aplicações analíticas, segurança e novas arquiteturas	40 milhões
Mobilidade, <i>internet</i> e jogos digitais	A mobilidade trata da chamada “computação ubíqua”, que objetiva facilitar as atividades humanas, tornando invisível a interação entre informática e seres humanos. Necessita de tecnologias sem fio e pequenos computadores permanentemente conectados ou buscando conexão à <i>internet</i> . Envolve computação sensível à posição, biometria, realidade aumentada e mobilidade; o crescimento da quantidade de <i>smartphones</i> no Brasil (de 84% em 2011) e de dispositivos móveis com 3G (estimados mais de 124 milhões em 2014); TV digital; aumento na quantidade de conexões domésticas à <i>internet</i> ; e o crescimento da indústria global de jogos (de US\$ 80 bilhões em 2014)	Elevar a competitividade e a visibilidade do Brasil como um polo global de desenvolvimento de jogos; fomentar o desenvolvimento e a inclusão de empresas brasileiras na cadeia global de jogos; treinar os desenvolvedores brasileiros em <i>design</i> gráfico, editoração, roteiro de jogos, codificação etc.; desenvolver aplicativos para TV digital; prover bolsas do programa Ciência sem Fronteiras para formar programadores e gerentes de arte e <i>design</i> de jogos; promover projetos para a “ <i>internet</i> do futuro”, redes baseadas em <i>software</i> , redes avançadas e “ <i>internet</i> das coisas”	43 milhões
Computação avançada de alto desempenho (<i>high performance computing</i> – HPC)	A HPC ou “Supercomputação” tornou-se um elemento essencial para a competitividade, pois dá suporte à inovação científica e industrial, demandando simulações computacionais para desenvolver rapidamente produtos e serviços inovativos via geração de novos conhecimentos. É usada em aplicações para segurança e defesa, monitoramento da temperatura dos oceanos, modelagem sísmica em petróleo, mapeamento	Desenvolver um projeto para ampliar a capacidade instalada para computação de alto desempenho no país; expandir o uso de tecnologias relacionadas a diversas áreas de pesquisa científica e para aplicações industriais avançadas; pesquisa para novas arquiteturas computacionais; implementação de computação em nuvem no SINAPAD (Sistema Nacional de Processamento de Alto Desempenho), a fim de atingir as demandas da	50 milhões

	genético, aerodinâmica etc.	comunidade acadêmica e do mercado para serviços de simulação computacional e análise de dados que exijam alta capacidade de processamento e/ou armazenamento; fomento à implementação e apoio ao uso de computação em nuvem em aplicações, portais <i>web</i> e serviços eletrônicos especializados, com foco em áreas estratégicas: energia, petróleo e gás, saúde, segurança e grandes eventos, e outras áreas, como astronomia, biodiversidade, biotecnologia, clima, tempo e fármacos	
<i>Software</i> livre	Políticas de incentivo ao uso de <i>software</i> livre contribuiriam para o desenvolvimento do país, ao investir-se em oportunidades estratégicas de ampliação da autonomia tecnológica e da capacidade de inovação. Utilizar <i>software</i> livre assegura ainda maior independência de fornecedores, aumento da inteligência criativa nacional e da segurança informacional	O apoio à criação de <i>softwares</i> livres de alto impacto social, no âmbito do governo brasileiro; fortalecer comunidades em linguagens como HTML5, Debian e Java, tornando o Brasil um dos maiores desenvolvedores em nichos de alto valor econômico e grande impacto social; formação de profissionais em linguagens abertas estratégicas, com financiamento a ativistas <i>hackers</i> e cooperativas de desenvolvedores	10 milhões

Elaboração própria. Fonte: Brasil (2012b, pp. 29-34).

3.3. Balanço do Programa TI Maior: estratégias estatais para a competitividade

O Programa TI Maior ainda está em andamento mas, a partir de informações obtidas em entrevista realizada na Secretaria de Política de Informática (SEPIN) do MCTI³⁰, podemos detalhar seus principais avanços. Algumas das próximas ações do programa compreendem a instalação de *datacenters* em Recife/PE e Manaus/AM, inclusive para fins de defesa cibernética, e a instalação de um supercomputador em Petrópolis/RJ. Já foi também firmado, em 2014, acordo com a Prefeitura Municipal de São Paulo (PMSP) para a política Tech Sampa, para fomento a *start-ups* na cidade, única a conveniar-se com o Ministério até esse momento.

Os resultados mais significativos do Programa TI Maior, segundo entrevista na SEPIN/MCTI, correspondem às ações de centros globais de P&D, aceleradoras (programa Start-up Brasil) e políticas de capacitação em longo prazo (Brasil Mais TI). Com relação aos centros globais de P&D, cinco propostas foram recomendadas, com prazo de execução de projetos entre 2014 e 2017. Estes serão provavelmente instalados nos estados do Sul e do Sudeste, mas há casos como o da mineradora Vale, que não abre mão de um instituto de pesquisa instalado em Belém/PA, hoje apoiado pelo Programa TI Maior. As empresas devem oferecer contrapartida em termos de infraestrutura, custeio etc., sendo que tais investimentos já superaram as metas inicialmente estabelecidas pelo MCTI.

No programa CERTICs, foram capacitados 211 profissionais, 153 *softwares* foram registrados e 16 estão em avaliação. Essa política procura conjugar empresas com “produtos sensíveis a governo”, tais como *softwares* para bancos, empresas estatais e prefeituras, segundo os entrevistados no MCTI. Já a ação Brasil Mais TI³¹ contabilizou,

³⁰ Foram entrevistados Virgílio Almeida, Secretário de Política de Informática, e José Henrique Dieguez, Coordenador-Geral de Serviços e Programas de Computador.

³¹ Esta política, em vigor desde 2012, tem como objetivos “(a) atrair jovens para a carreira de TI; (b) indicar oportunidades de educação continuada em níveis técnico e superior (em especial o ligado às universidades e rede federal de educação superior); (c) reduzir a evasão em cursos de formação técnica e superior; (d) criar oportunidades de emprego e formação prática continuada (estágio e programas de *trainee*); (e) promover a inserção social por meio de uma carreira de base tecnológica (computação e TI); e (f) apoiar o desenvolvimento da indústria de TI” (MCTI, 2015). Trata-se de uma plataforma de ensino a distância, com cursos introdutórios nas áreas de informática e computação.

até julho de 2015, mais de 150 mil usuários cadastrados e 287 mil cursos concluídos à distância³² (PORTAL BRASIL, 2015), incluindo parcerias com o MEC e a rede federal de educação profissionalizante e tecnológica, para a capacitação de 20 mil jovens. Em 2014, 55,1% dos formados eram de São Paulo, 15,7% de Minas Gerais, 14,9% do Rio de Janeiro, 7,3% do Distrito Federal e 7% eram de Pernambuco.

Os ecossistemas digitais, detalhados no item 3.2, previam mais de 430 milhões de reais de investimentos públicos até 2015. O MCTI (2015) lista os principais projetos realizados até o momento, nas “cadeias de valor” elencadas na proposta do Programa TI Maior: na área de defesa cibernética, o Ministério tem desenvolvido programas junto ao Exército Brasileiro, além da elaboração de um antivírus nacional e de laboratórios anti-*malware*³³. Para educação, saúde, petróleo e gás, energia, grandes eventos esportivos, agricultura e meio ambiente, finanças, telecomunicações e mineração, os avanços incluem basicamente a realização de projetos por *start-ups*, editais de subvenção da Finep e algumas ações conjugadas com a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). Entre as tecnologias estratégicas, destacam-se projetos voltados às áreas de computação em nuvem (inclusive com parceria com a União Europeia), jogos (em parceria com o Ministério das Comunicações), supercomputadores e apoio ao *software* livre. O total de investimentos previsto pela Finep é de 6,21 bilhões de reais.

O programa Start-up Brasil, que tem ganhado destaque entre as demais ações do TI Maior, funciona por edições de duração anual, com chamadas públicas para qualificar e habilitar aceleradoras e para seleção de *start-ups*. Dentre estas, 100 são escolhidas para serem apoiadas por ano, em duas turmas semestrais. Às aceleradoras³⁴, cabe apoiar as *start-ups* com mentorias, serviços, infraestrutura e investimentos adicionais de R\$ 20 mil a R\$ 200 mil por empresa (em troca por participação acionária). Em termos financeiros, até 2015 o programa significa 7,7 milhões de reais de

³² Não tivemos condições de aferir esses dados, disponibilizados pelo Ministério da Educação, mas nos parece estranha uma quantidade tão alta de cursos concluídos entre os anos de 2012 e 2015.

³³ “*Malicious software*”, um *software* danoso ao computador.

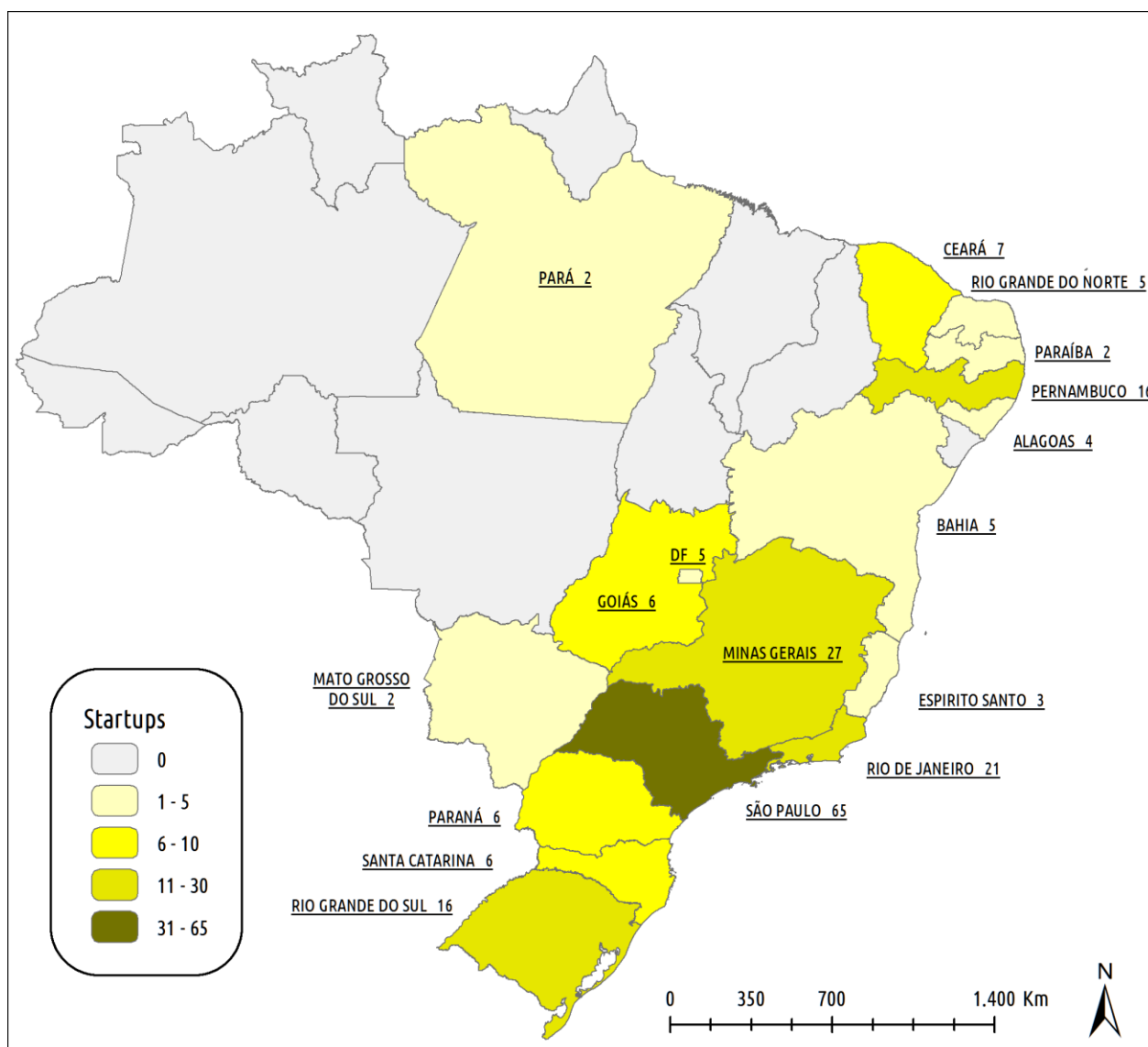
³⁴ Em 2015, as aceleradoras estão localizadas da seguinte maneira: uma em Pernambuco; uma na Bahia; uma no Espírito Santo; cinco no Rio de Janeiro; duas em Minas Gerais; três em São Paulo; e duas no Rio Grande do Sul.

investimentos públicos e 9,3 milhões de reais captados de investimentos privados. São realizadas parcerias com a Apex-Brasil, para selecionar *start-ups* internacionais e alocar espaço físico no Vale do Silício, nos EUA, e com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para seleção de *start-ups* nacionais (START-UP BRASIL, 2015). No Mapa 3.1, apresentamos a localização das *start-ups* formadas até 2015, em quatro turmas; no Mapa 3.2, estão as *start-ups* estrangeiras que participaram do programa até o momento³⁵, por país. Percebe-se que as empresas concentram-se fortemente em São Paulo; no entanto, de acordo com entrevista realizada na SEPIN/MCTI, à medida que novas turmas do programa vão se constituindo, a tendência é de ampliar a participação de outros estados. A proliferação de *start-ups* não é um fenômeno exclusivamente brasileiro, e trata-se de um modelo de investimento em empresas nascentes sustentado, em parte, pela financeirização da economia.

Outro dado importante é o dispêndio nacional geral em P&D: entre Estado e empresas, em 2014, o valor foi de R\$ 54.254,6 milhões, ou 1,124% do PIB nacional em 2013. Do total, foram 45,07% de fundos privados e 54,93% públicos, segundo os Indicadores MCTI (2014). Os incentivos oferecidos a empresas incluem subvenção econômica, financiamentos, incentivos fiscais e apoio a infraestrutura de pesquisa (principalmente em universidades, incubadoras, parques tecnológicos, aceleradoras etc.), entre outros mecanismos. Verifica-se um esforço estatal em financiar atividades de ciência, tecnologia e inovação no país, na medida em que aglomerações como parques tecnológicos (ver capítulo 4) são bastante beneficiadas por essas políticas.

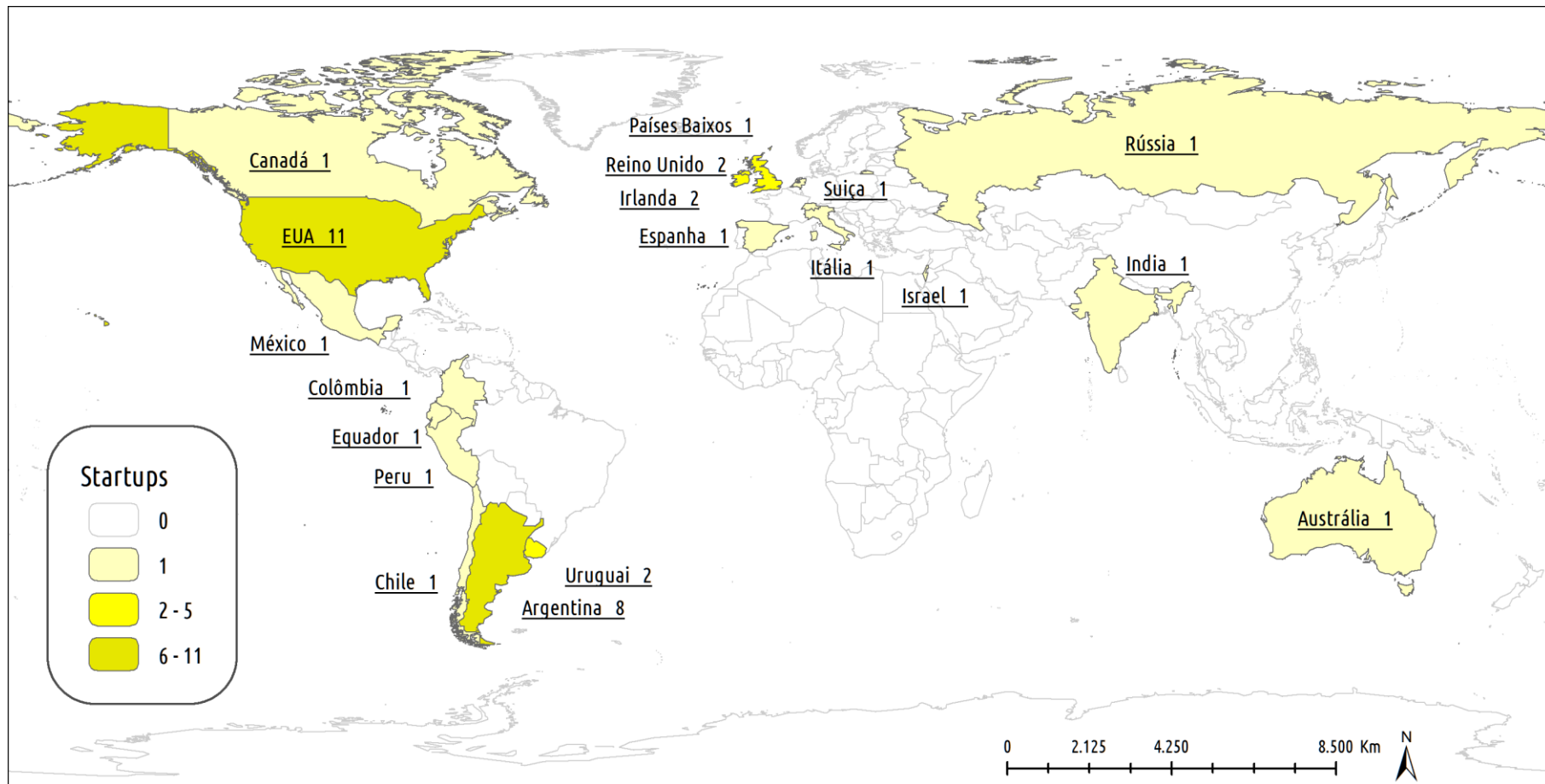
³⁵ Os candidatos devem ser estrangeiros não residentes no Brasil ou brasileiros residentes fora do país, que estejam vivendo no exterior há pelo menos três anos.

Mapa 3.1. Start-ups brasileiras formadas pelo programa Start-up Brasil, por unidade da federação (2015).



Elaboração própria. Fonte: MCTI, 2015.

Mapa 3.2. Start-ups estrangeiras formadas pelo programa Start-up Brasil, por país (2015).



Elaboração própria. Fonte: MCTI, 2015.

4. Aglomerações e especialização produtiva de software e TI no Brasil

Neste capítulo, procuraremos, primeiramente, elaborar uma tipologia de aglomerações produtivas locais do setor de TI — que compreendem Arranjos Produtivos Locais (APLs), parques tecnológicos, polos de produção de *software* e condomínios empresariais de TI. Dada sua multiplicidade de conformações no território brasileiro, conforme apontam Santos *et al.* (2004, p. 154), identificamos a necessidade de classificar geograficamente as aglomerações do setor.

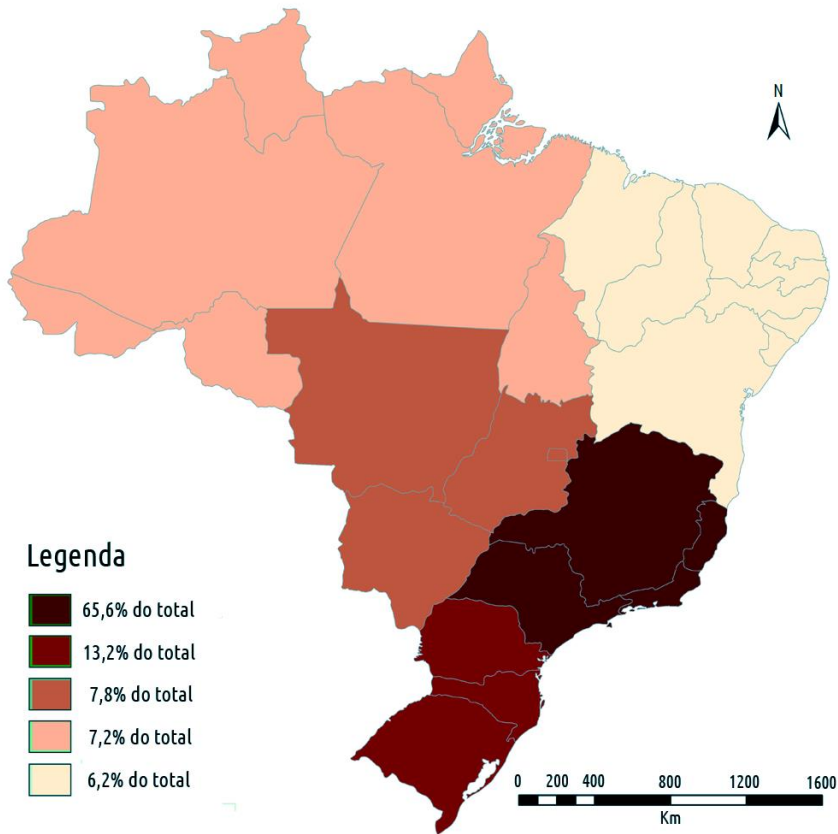
A conformação desse tipo de arranjo espacial é consequência da distribuição desigual de densidades materiais e normativas no território (CASTILLO, 2011, pp. 335-336), de modo que apenas algumas de suas porções se tornam aptas a responder às exigências de competitividade. Nesse caso, enquanto a proximidade geográfica das empresas aglomeradas permite interações a curta distância, o emprego das TI viabiliza interações a distância mais longa, aumentando a escala de atuação possível das grandes empresas, ao passo que torna os lugares mais receptivos às formas de produção e circulação características do atual regime de acumulação.

É nesse sentido que Santos e Silveira (2011, p. 299) observam que “graças à cognoscibilidade do planeta (...), algumas regiões são reconhecidas como as mais aptas para o exercício de determinadas produções (...). Em outras palavras, algumas zonas mais propícias para sediar atividades de nível global se tornam autênticos espaços da globalização”. Ainda segundo os mesmos autores (*idem*), “há uma tendência à agregação de atividades similares ou complementares sobre um mesmo lugar”, cuja produção, em geral, é consumida fora dali.

Ao trabalharmos, por exemplo, com a expansão das redes de informação no Brasil, notamos que tendem a se adensar em regiões já contempladas por essas infraestruturas, bem como são distribuídas de maneira seletiva no território. Essas serão também as porções do território mais suscetíveis ao recebimento de objetos técnicos informatizados, que necessitam das redes para funcionarem em sistema. Dados a respeito do setor brasileiro de TIC mostram que a distribuição das atividades do setor

não é equitativa nas regiões do país (Mapas 4.1 e 4.2), com especial concentração de pessoal empregado, valor adicionado e registros de programas de computador no Sudeste e no Sul (Mapa 4.3). No Mapa 4.4, fica evidente a concentração, nas mesmas regiões, de empresas voltadas a *software* e serviços em TI como atividade principal, o que pode ser interpretado também como uma resposta a maiores demandas por esses produtos e serviços nas regiões citadas.

Mapa 4.1. Brasil. Porcentagem de pessoas ocupadas no setor de TIC, por região (2006).



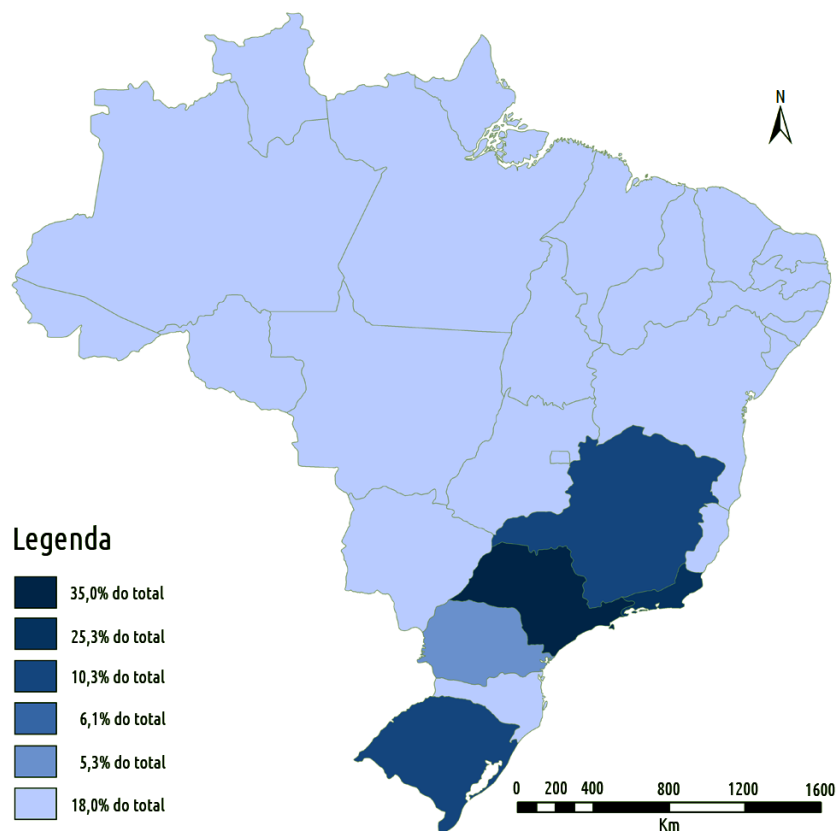
Elaboração própria. Fonte: Observatório SOFTEX (2009), com base em IBGE (2009).

Mapa 4.2. Brasil. Porcentagem de Valor Adicionado (VA) ou Valor de Transformação Industrial (VTI) do setor de TIC, por região (2006).



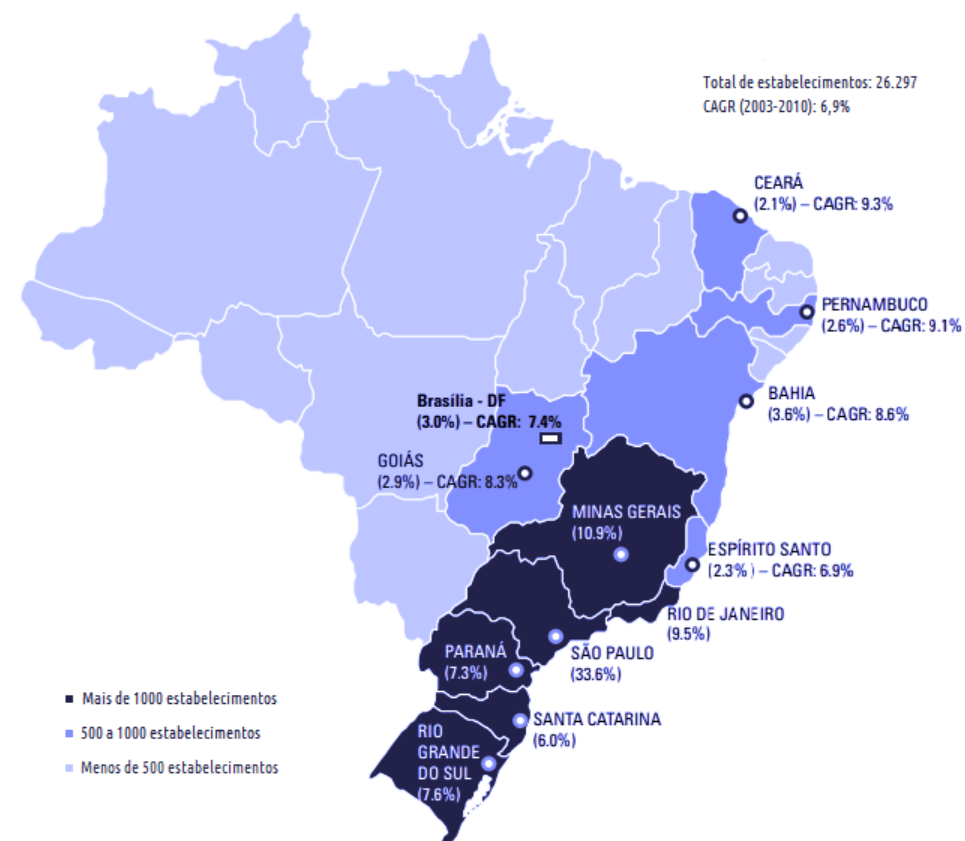
Elaboração própria. Fonte: Observatório SOFTEX (2009), com base em IBGE (2009).

Mapa 4.3. Brasil. Porcentagem de solicitações de registro de programa de computador no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), com titular Pessoa Física ou Pessoa Jurídica, considerando principais Unidades da Federação (2000 a 2006).



Elaboração própria. Fonte: Observatório SOFTEX (2009), com base em IBGE (2009).

Mapa 4.4. Brasil. Estabelecimentos com *software* e serviços em TI como atividade principal e ao menos um profissional empregado no setor: porcentagem do total e CAGR* (2010).



Fonte: adaptado de Observatório Softex (2012).

(*) *Compound annual growth rate*, ou taxa composta de crescimento anual.

Neste capítulo, investigaremos as características do setor brasileiro de *software* e os fatores que levam nos levarão a uma proposta de tipologia de aglomerações produtivas de *software* desenvolvida, com foco nos APLs e parques tecnológicos. Em seguida discutiremos a atual topologia das empresas desse segmento, buscando compreender os arranjos em aglomerações, bem como suas implicações territoriais. Por fim, apresentaremos um esboço do circuito espacial produtivo e seus decorrentes círculos de cooperação, demonstrando como se conforma a produção de *software* e quais os agentes envolvidos nesse processo.

4.1. Proposta de tipologia das aglomerações de empresas do setor de software

Partindo do pressuposto de que existem diferentes categorias de aglomeração de empresas do setor de *software*, nossa hipótese é a de que a cada uma dessas categorias corresponde uma lógica própria de localização no território brasileiro, sendo possível classificá-las. Suzigan (2001, p. 28) lista cinco abordagens do tema das aglomerações industriais: as de inspiração nos distritos industriais italianos ou europeus; aquelas baseadas na “natureza localizada da inovação tecnológica” industrial; as que partem da ciência regional, relacionando Geografia Econômica e desempenho industrial; aquelas com foco na busca por vantagens competitivas, pelas empresas; e, com destaque, “a abordagem da Nova Geografia Econômica”. Inserido nesta última abordagem, Krugman (1993, p. 176-7) faz uma afirmação interessante para nossa perspectiva sobre aglomerações produtivas: “simplesmente definir um *cluster* não é suficiente: é necessário perguntar-se por que a indústria está aglomerada e avaliar se as economias externas, de natureza tecnológica ou relacionadas a tamanho de mercado são suficientemente importantes para receber o apoio do governo”. É nesse sentido que desenvolvemos nossa discussão sobre uma proposta de tipologia de aglomerações de *software* e TI.

Em estudos como os da Rede de Pesquisa em Sistemas e Arranjos Produtivos e Inovativos Locais (RedeSist – IE/UFRJ), são utilizados sobretudo critérios econômicos para classificação de aglomerações. Já a partir de critérios que considerem a dimensão geográfica, dois grandes agrupamentos de categorias (ou macrocategorias) de aglomerações foram primeiramente identificados:

- 1) as aglomerações que se beneficiam da banalização parcial das tecnologias da informação, pautadas por uma maior dispersão geográfica e com forças centrífugas (SANTOS; SILVEIRA, 2011, pp. 303-306) atuando sobre os lugares, tendo a expansão do consumo (inclusive no circuito inferior da economia urbana) como fundamento principal de sua topologia;
- 2) as aglomerações geograficamente mais seletivas, dependentes da presença ou da proximidade de variáveis locais que respondem pelas forças centrípetas (idem)

de produção de *software* e prestação de serviços em TI (tais como instituições públicas e/ou privadas de Pesquisa & Desenvolvimento e empresas do terciário superior).

A partir desses grandes grupos, selecionamos 71 aglomerações produtivas de *software* e TI/TIC, a fim de elencar variáveis que pudessem viabilizar a proposição de uma tipologia mais detalhada. Centramos nossa seleção em APLs e parques científicos e tecnológicos que possuem empresas dos setores de *software* ou TI (que incluem aquelas produtoras de programas de computador), pois houve maior facilidade para encontrar dados e informações sobre esses tipos de aglomerados — quase todos possuem *websites* próprios ou páginas na *web* vinculadas a *sites* de universidades. Além disso, recorreremos a publicações e acompanhamentos sobre a criação e as características desses tipos de aglomerações, realizados por entidades como a Anprotec (Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores) e a RedeSist.

Storper e Harrison (1991) elaboraram uma caracterização dos sistemas locais de inovação a partir de categorias sobre “extensão da divisão de trabalho, tamanho das unidades individuais de produção, grau de conexão entre as unidades, extensão territorial e estruturas de governança presentes no sistema (coordenação das relações de poder entre as empresas)” (SUZIGAN, 2001, p. 37), para finalmente proporem uma tipologia de sistemas locais de inovação. Essa foi a primeira inspiração para a elaboração de nossa tipologia; no Quadro 4.1, reproduzimos sistematização de Vargas, Cassiolato e Britto (2013) que sintetiza outras abordagens para as quais também nos atentamos durante nossa investigação.

Quadro 4.1. Síntese de taxonomias, categorias de análise e tipos de aglomerações.

Abordagens/autores	Dimensões analíticas	Tipos de aglomerações
Storper e Harrison (1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Características dos sistemas de insumo-produto: economias de escala e escopo; • Grau de assimetria nas formas de coordenação: “core” ou “ring”; • Grau de territorialização das atividades. 	Diversos tipos possíveis, de acordo com a combinação entre as três dimensões de análise, envolvendo desde a presença de produtores locais especializados e sem articulação extraterritório até cadeias globais oligopolizadas e com reduzida articulação com o local.
Markusen (1994)	<ul style="list-style-type: none"> • Tamanho da firma; • Relações inter-firmas; • Orientação interna ou externa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distritos marshallianos tradicionais; • Distritos do tipo centro-radial; • Plataformas industriais satélites; • Distritos suportados pelo Estado.
Braczyk <i>et al.</i> (1998), Cooke e Morgan (1994, 1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestrutura de coordenação de processos de transferência de tecnologia; • Natureza da inovação empresarial. 	<p>De acordo com a infraestrutura de coordenação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SRI “enraizados”, “em redes” ou “dirigistas”; <p>De acordo com as formas de inovação empresarial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • SRI “localistas”, “interativos” ou “globalizados”. <p>A combinação de ambas as dimensões permite identificar nove tipos distintos de aglomerações.</p>
Amin (1994), Guerrieri e Pietrobelli (2001)	<ul style="list-style-type: none"> • Tamanho de empresas; • Características da intensidade tecnológica no setor (baixa e alta tecnologia). 	<ul style="list-style-type: none"> • Aglomerações industriais em setores tradicionais ou artesanais; • Complexos <i>hi-tech</i>; • Aglomerações baseadas na presença de grandes empresas.
Cassiolato, Szapiro e Lastres (2000)	<ul style="list-style-type: none"> • Grau de territorialização; • Formas de governança e coordenação; • Mercados de destino da produção. 	<p>De acordo com o tipo de governança:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASPLs sem governança local definida • ASPLs controlados por grandes empresas – sede local; • ASPLs controlados por grandes empresas – plataf. Industrial; • ASPLs induzidos pelo Estado. <p>De acordo com o tipo de mercado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ASPLs operando em mercados locais/regionais; • ASPLs operando em mercados regionais/nacionais; • ASPLs operando em mercados globais.

		A combinação de ambas as dimensões permite identificar nove tipos distintos de aglomerações.
Vargas (2002), Campos e Vargas (2003)	<p>Na caracterização de sistemas de produção:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Divisão do trabalho intraaglomeração; • Complementaridades produtivas e subcontratação; • Formas de governança predominantes e complementares. <p>Na caracterização de sistemas de conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel da infraestrutura tecnológica e de capacitação; • Mecanismos de aprendizado intrafirma. 	Diversos tipos possíveis de ASPILs com diferentes incentivos para articulações horizontais/verticais e diferentes estratégias de aprendizado (ativas ou passivas).
Suzigan <i>et al.</i> (2003)	Índice de especialização de determinada atividade econômica para a região, associada ao peso relativo da região no setor.	<ul style="list-style-type: none"> • Vetor de desenvolvimento local; • Núcleos de desenvolvimento setorial regional; • Embrião de sistema local de produção; • Vetores avançados.

Fonte: adaptado de Vargas; Cassiolato; Britto, 2013, pp. 15-16.

(*) Sistemas regionais de inovação. (**) Arranjos e sistemas produtivos locais. (***) Arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais.

A fim de elaborar uma tipologia de caráter predominantemente geográfico, nos interessa sobretudo compreender a extensão territorial das aglomerações selecionadas e sua institucionalização (pelo Estado, por empresas ou por universidades), para então apreender as solidariedades estabelecidas entre as firmas que constituem cada tipo de aglomeração e seu papel na divisão territorial do trabalho. Inspirados pelas taxonomias resumidas acima, listamos a seguir as variáveis que utilizamos em nossa tipologia:

1. Município-polo da aglomeração;
2. Municípios integrantes da aglomeração;
3. Ano de criação ou institucionalização;
4. Quantidade de empresas aglomeradas;
5. Escala do aglomerado (municipal, regional ou intermunicipal, para o caso de municípios não contíguos);

6. Nacionalidade das empresas (brasileiras ou estrangeiras);
7. Iniciativa de institucionalização do aglomerado (estatal, empresarial ou por universidades);
8. Tamanho das empresas (micro, pequenas, médias ou grandes);
9. Fatores que favorecem a aglomeração (relacionados à localização das empresas);
10. Existência de instituições de pesquisa próximas ao aglomerado;
11. Fatores que mantêm a coesão interna da aglomeração;
12. Tipo predominante de *software* produzido no aglomerado;
13. Entidades de classe, do Estado ou de ensino relacionadas à aglomeração.

A partir da tipologia elaborada, constatou-se que os APLs de TI e *software* tendem a concentrar grande quantidade de empresas de menor porte, em relação aos parques tecnológicos. Estes, por sua vez, são muito comumente fruto de iniciativas governamentais ou de universidades; já os APLs não raro são auto-institucionalizados a partir de um grupo de empresas, ou mesmo são reconhecidos por pesquisas realizadas por universidades ou órgãos ligados ao poder público. Os APLs tendem ainda a concentrar mais empresas nacionais, de tamanho predominantemente micro ou pequeno. Nos parques tecnológicos, há também esse tipo de empresa, mas não é difícil encontrar multinacionais de grande porte. É possível que a proximidade com instituições de pesquisa seja fator relevante para a alocação de corporações nos parques, favorecendo a obtenção tanto de mão de obra quanto de inovações tecnológicas produzidas em decorrência de pesquisas aplicadas. Trata-se do estabelecimento de diferentes formas de solidariedade, em função do tipo de aglomerado.

Dado que a partir do emprego das novas tecnologias da informação é possível integrar porções não-contíguas do território, chegamos a verificar que existem aglomerados não-contíguos (como o polo de *software* Farol Digital, na Paraíba). A interação entre as empresas numa situação como essa é viável justamente devido às

redes telemáticas e à natureza do produto *software*, um bem imaterial. No caso dos APLs, notamos ainda que a interação das firmas é forte com o SEBRAE, a Softex e associações de classe; entre os parques tecnológicos, há maior interação com o poder público e com as universidades. Podemos então inferir que entre estes últimos tendem a estabelecer interações mais intensas com o poder público, o que nos direciona para um incremento às macrocategorias de aglomerações apresentadas no início deste item, agora complementadas pelo que verificamos por meio da tipologia elaborada. Ao tipo 1, nos parecem pertencer sobretudo os APLs, e os aglomerados correspondentes ao tipo 2 são caracterizados nomeadamente pelos parques tecnológicos.

Verificamos que a escala dos parques tecnológicos é majoritariamente municipal, delimitada numa pequena porção do espaço, muitas vezes próxima ou dentro de *campi* universitários. Apenas em um caso (Valetec, no Rio Grande do Sul), o parque possui unidades em duas cidades. Já entre os APLs a variedade de escala é maior: há aqueles constituídos em grupos de municípios ou formados por empresas em municípios não-contíguos. Outra tendência é a de que o município-polo seja a cidade de maior relevância em termos de produção econômica na região (como uma “capital regional”).

Entre os produtos das empresas que compõem as aglomerações, predominam os *softwares* aplicativos e embarcados. As finalidades de uso são muito variadas, de modo que os programas são utilizados “transversalmente” em uma série de setores da economia. Não parece haver padrão de finalidade de uso de *software* em cada aglomeração. O mercado consumidor desses produtos tende a ser o privado, mas a participação de empresas nacionais em compras públicas de *software* tem sido incentivada por políticas como a CERTICs, do Programa TI Maior, conforme discutido no capítulo 3. Quanto ao destino dos programas fabricados, nos *websites* de diversas aglomerações, sobretudo APLs, destaca-se que os produtos são utilizados no Brasil inteiro, ou mesmo no exterior. Esse assunto será detalhado no item 4.3, no qual buscamos esboçar o circuito espacial produtivo de *software* e discutir seus círculos de cooperação.

Os fatores de aglomeração podem estar relacionados às relações que as empresas mantêm com entidades de classe, instituições estatais ou privadas, ou

mesmo com outras aglomerações (por exemplo, há parques tecnológicos que preferem receber empresas integrantes de APLs). Além disso, envolvem elementos como rede logística, oferta de mão de obra qualificada, grande densidade de instituições de pesquisa científica e tecnológica e proximidade com grandes centros urbanos. Municípios como Campinas e São Paulo detêm justamente essas variáveis, atraindo aglomerações e, possivelmente, levando ao aprofundamento da densidade técnica e informacional (SANTOS, 2009, pp. 257-258) nesses subespaços. Em entrevista com Virgínia Duarte, gerente de inteligência da Softex, constatamos ainda que fatores como a proximidade com clientes (o chamado “ambiente de negócios”), a proximidade com universidades para recrutamento de mão de obra, a oferta de infraestrutura de telecomunicações e até mesmo questões relacionadas a qualidade de vida podem influenciar na atratividade de determinadas aglomerações ou localidades.

Verificamos que a proliferação dos APLs de *software*, especialmente, é um fenômeno recente, dos anos 2000. Entre os parques tecnológicos, o surgimento também foi comum nessa década, mas há notável instalação de parques na década de 2010, com poucos implantados nas décadas de 1980 e 1990. Na Tabela 4.1, mostramos a distribuição de tais parques no Brasil até 2014; alguns listados como “em implantação” já estão operando em 2015.

Tabela 4.1. Brasil. Distribuição de parques científicos e tecnológicos em fases de desenvolvimento por região do país (2014).

Região	Em operação	Em implantação	Em projeto
Norte	0	1	4
Nordeste	4	2	1
Centro-Oeste	0	3	5
Sudeste	11	11	17
Sul	13	11	11
Total	28	28	38

Fonte: CDT/UnB, 2013; MCTI; CDT/UnB, 2014, p. 14.

Anprotec/ABDI (2008, pp. 10-11) reforçam o caráter recente da proliferação de parques tecnológicos no Brasil e afirmam que estes tendem a apresentar relacionamentos fortes com instituições como incubadoras de empresas, estando muitas vezes inseridos em programas formais de planejamento urbano e regional. Além disso, possuem um corpo de gestores especialistas em incubação de empresas, em transferência de tecnologia universidade-empresa e em P&D para o setor empresarial. Como mencionado anteriormente, os espaços físicos para implantação de tais parques, geralmente em áreas de órgãos públicos ou universidades, reforçam o estabelecimento de articulações entre Estado e mercado e, nesse sentido, é importante ressaltar que empresas privadas (nacionais e estrangeiras) e estatais de grande porte tendem a se instalar e funcionar como alavancadoras de parques tecnológicos no Brasil.

Tratando de aglomerações de maneira geral, segundo Scott (1998), há uma “tendência endêmica no capitalismo” à formação de *clusters*; o autor enfatiza, ainda, a existência de economias externas resultantes da “construção social de ativos político-culturais localizados”, como confiança mútua, entendimentos tácitos, efeitos de aprendizado, formas de conhecimento específico e estruturas de governança, como se encontram em diversas aglomerações brasileiras, tais como os parques tecnológicos. Já Suzigan (2001, p. 36), com base nas pesquisas de Clelio Campolina Diniz (1999; 2000), afirma que “a dinâmica da geografia econômica do país tem mostrado o surgimento de novas áreas industriais, em geral cidades médias, nas quais se fortaleceram concentrações geográficas e setoriais de indústrias, paralelamente a uma perda de posição relativa de outras áreas mais tradicionais”, numa leitura do Brasil no início dos anos 2000 — período no qual notamos a proliferação de APLs no país.

O desenvolvimento da empresa Fairchild, do setor de semicondutores, no Vale do Silício estadunidense, é um exemplo daquilo que Suzigan (2001, p. 34) chama de “decisivos incidentes tecnológicos ou organizacionais” para impelir determinada porção do espaço ao crescimento econômico, num processo de criação e desenvolvimento de *clusters*:

À medida que cresce, o local amplia as economias de aglomeração e induz maior divisão social do trabalho, diversificação econômica e crescentes sinergias locais. Novas qualificações da força de trabalho são estimuladas,

tornando o mercado de trabalho local compatível com as necessidades da indústria. A atmosfera industrial local se torna mais densa, surgem características culturais identificáveis por convenções e rotinas próprias das empresas locais. O intercâmbio de informações e os efeitos de aprendizado se intensificam, tornando-se cada vez mais densamente texturizados, aumentando os estímulos a inovações tecnológicas e comerciais. E, finalmente, com o avanço simultâneo de todos esses processos, começa a se materializar um complexo sistema produtivo local ou regional que, por determinado tempo, vai evoluir com base no aproveitamento de economias externas de escala e de escopo.

Por outro lado, podemos pensar no deslocamento de aglomerados para outro subespaço, em função de mudanças relevantes em mercados, tecnologias utilizadas, ambientes institucionais etc. Um exemplo notório é a ascensão do Vale do Silício estadunidense, no estado da Califórnia, e o declínio do antigo tecnopolo da Rodovia 128, em Boston (Massachusetts), como centro polarizador da indústria de computadores (SAXENIAN, 1994). Na interpretação de Audretsch (1998, pp. 18; 26-27), “indústrias nas quais os *spillovers* de conhecimento são prevaletentes têm maior propensão a aglomerar a atividade inovativa do que indústrias nas quais as externalidades de conhecimento são menos importantes”, pois o conhecimento mais novo, supostamente mais propenso a circular em aglomerações, seria transmitido mais facilmente devido à proximidade entre as firmas. O autor menciona ainda a importância de políticas públicas para “direcionar o conhecimento”, inclusive incentivando a geração de novas empresas. Tais discussões não devem, no entanto, ser diretamente aplicadas à formação socioespacial (SANTOS, 1997a) brasileira, devido às peculiaridades que carrega e às imensas diferenças em relação a países centrais na economia global; notamos, porém, que políticas como o Programa TI Maior (e, no caso da criação de empresas, o Programa Start-up Brasil) parecem seguir a direção mencionada pelos autores acima.

Ressaltamos, portanto, que o planejamento estatal é elemento fundamental na localização de aglomerações produtivas, inclusive para aquelas aqui estudadas, voltadas ao setor de *software* e TI. Políticas públicas podem direcionar a conformação de polos de produção de objetos informacionais, com a possibilidade de alterar a densidade técnica e informacional nesses lugares e promover a integração regional ou aprofundar desigualdades entre diferentes porções do território. Nesse contexto, conforme discutimos, são estabelecidos diferentes tipos de solidariedade entre os

agentes aglomerados (nomeadamente, empresas de diversos portes e nacionalidades) ou com instituições a eles relacionados (como universidades e centros de pesquisa). Tal discussão pode apontar para o delineamento dos círculos de cooperação relacionados ao circuito espacial produtivo do *software*, que detalharemos no item 4.3.

4.2. Topologia das aglomerações produtivas do setor de software no Brasil

Entendemos que tratar de aglomerações empresariais envolve a proximidade física entre agentes econômicos, políticos e sociais, que em tese ampliaria suas possibilidades de crescimento, bem como, no caso da indústria de *software*, facilitaria o acesso a bens de produção (tais como *hardware*) o que seria vantajoso especialmente para micro e pequenas empresas (LASTRES; CASSIOLATO, 2003, p. 7). Podemos listar diversos tipos de arranjos empresariais encontrados na literatura, tais como *clusters*, polos, distritos, parques e sistemas produtivos e inovativos. Os primeiros correspondem a aglomerações de firmas que não necessariamente compreendem outros agentes, como organizações de apoio e financiamento ou centros de pesquisa. Já os polos e parques tecnológicos normalmente estão associados à existência de universidades ou outros tipos de organizações científicas, ao redor dos quais normalmente se conforma um arranjo de empresas de base tecnológica. Ao se considerarem as trocas de informação e conhecimento entre os diversos agentes articulados em torno de determinado setor produtivo, é usada a denominação de rede de empresas (COSTA, 2012), que não necessariamente implica em proximidade física, podendo ocorrer interações à distância — em muito beneficiadas pelo advento das novas tecnologias de informação e comunicação.

De acordo com Lastres e Cassiolato (2003, p. 6), é comum no Brasil que se utilize a denominação de distrito industrial para localidades ou regiões definidas para a instalação de firmas, comumente contando com incentivos governamentais; no entanto, os distritos podem ser entendidos também como aglomerações de empresas com alto grau de especialização e interdependência, sejam elas do mesmo setor produtivo ou desenvolvendo atividades complementares em torno de determinado produto. Quando a interdependência e a articulação entre empresas de determinado arranjo produtivo resulta em cooperações com potencial de incremento da capacidade inovativa, da competitividade e do desenvolvimento locais, utiliza-se o termo sistema produtivo e inovativo local. Identificamos os APLs quando ocorre um número significativo de empreendimentos (de micro, pequeno, médio ou grande porte) e indivíduos, em dada porção do território, que atuam em torno de uma atividade

produtiva predominante; estes devem ainda compartilhar formas de cooperação e algum mecanismo de governança, segundo o Termo de Referência para a Política de Apoio ao Desenvolvimento dos Arranjos Produtivos Locais, elaborado pelo Grupo de Trabalho Permanente para Arranjos Produtivos Locais (GTP APL³⁶) (MDIC, 2009). De modo geral, entendemos os APLs como aglomerações de empresas, envolvendo interações entre elas e com outros agentes (tais como o Estado, associações setoriais, instituições financiadoras ou centros de ensino e pesquisa), tanto para a produção de bens e serviços ou para a obtenção de insumos quanto para representação política ou capacitação de mão de obra.

Destacamos, para nossa análise, os APLs e parques tecnológicos de *software* e TI reunidos na Tabela 4.2. Percebemos que tais aglomerações ainda não foram completamente sistematizadas na literatura científica, havendo discrepância sobretudo ao listarem-se os APLs, não apenas de TI, mas de diversos setores da economia — provavelmente porque esse tipo de arranjo não é oficialmente instituído (ainda que receba incentivos estatais para manter-se), necessitando de investigações para identificá-los, como foi feito pela RedeSist.

³⁶ O GTP APL foi instituído pela Portaria Interministerial nº 200, de 03/08/04, e é composto por 33 instituições governamentais e não-governamentais de apoio a APLs. Sua criação dá seguimento à incorporação do tema dos APLs nas políticas do Governo Federal a partir de 2003, notadamente nos planos plurianuais 2004-2007 e 2008-2011 (MDIC, 2009).

Tabela 4.2. Brasil. APLs e parques tecnológicos voltados à produção em *software* e TI identificados, por estado (2015).

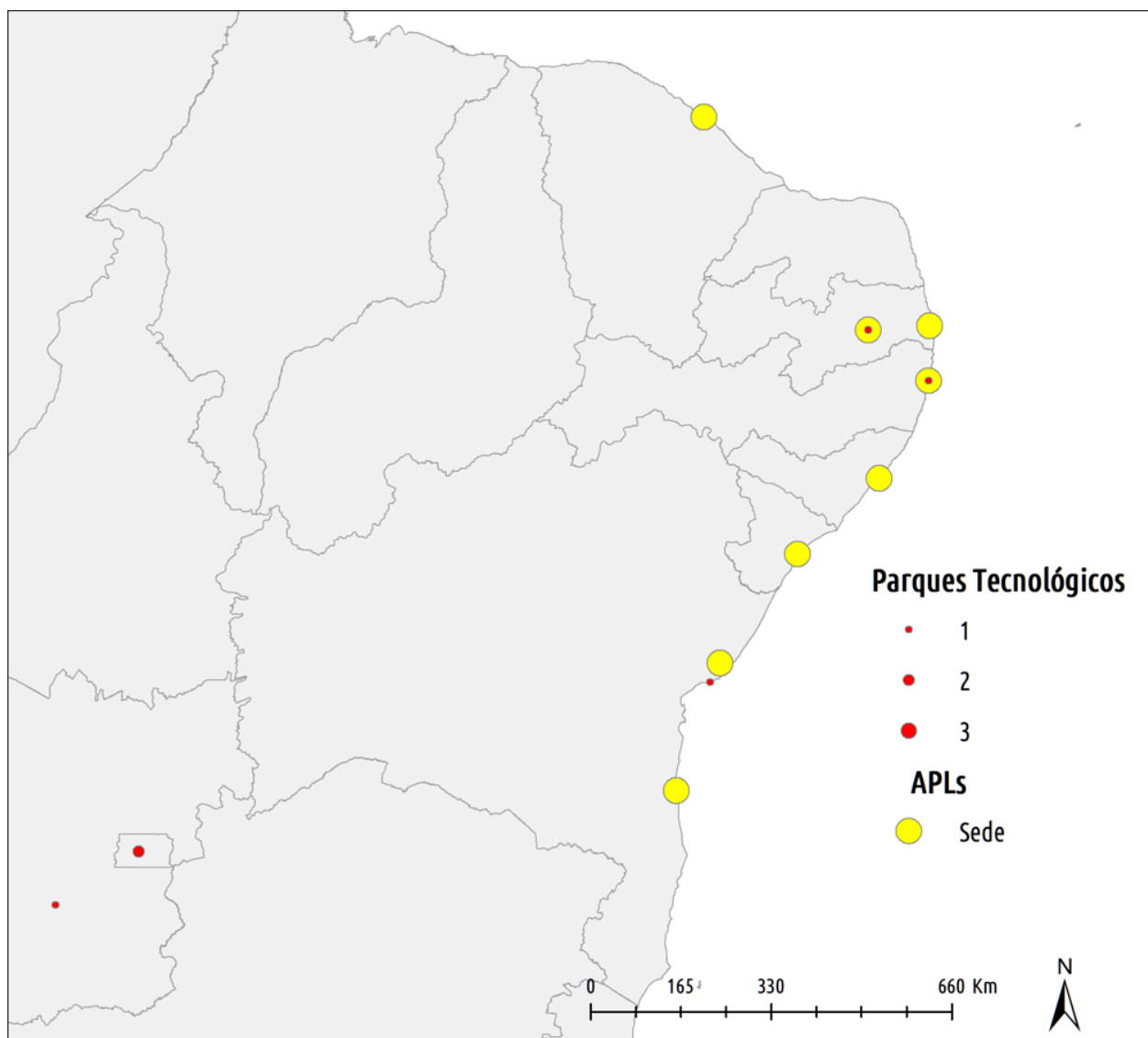
Estado	Municípios ou regiões onde foram identificados APLs de <i>software</i> e/ou TI	Municípios onde foram identificados parques tecnológicos voltados a TI
AL	Maceió	-
BA	Camaçari; Ilhéus; Salvador	Salvador
CE	Fortaleza	-
DF	-	Brasília
ES	Grande Vitória	-
GO	Goiânia e Aparecida de Goiânia	Goiânia
MG	Itajubá; Santa Rita do Sapucaí	Belo Horizonte; Itajubá; Viçosa
PB	Campina Grande; João Pessoa	Campina Grande
PE	Recife	Recife
PR	Curitiba; Londrina; Maringá; Oeste Paranaense; Ponta Grossa; Sudoeste Paranaense	Cascavel; Curitiba; Foz do Iguaçu; Londrina
RJ	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro
RS	Região Central; Serra Gaúcha	Campo Bom e Novo Hamburgo; Canoas; Lajeado; Passo Fundo; Porto Alegre; Santa Cruz do Sul; Santa Maria; São Leopoldo
SC	Blumenau; Florianópolis; Joinville	Criciúma; Florianópolis; Joinville
SE	Grande Aracaju	Aracaju
SP	Oeste Paulista; Ribeirão Preto; São Caetano do Sul e região; São José dos Campos e região	Botucatu; Campinas; Piracicaba; Ribeirão Preto; Santos; São Carlos; São José dos Campos; São Paulo

Elaboração própria. Fontes: *websites* dos APLs; Projeto Análise do Mapeamento e das Políticas para Arranjos Produtivos Locais no Brasil – RedeSist – IE/UFRJ (2013). Disponível em: <<http://www.politicaapls.redesist.ie.ufrj.br/>>; Observatório Brasileiro de APL (2015). Disponível em: <<http://portalapl.ibict.br/>>; CDT/UnB, 2014.

Alguns dos APLs, como os de Recife, Blumenau, Ribeirão Preto e Grande Vitória, originaram-se de polos de produção de *software*. De modo geral, tais aglomerações recebem incentivos de uma série de ações relacionadas ao poder público, por exemplo com o apoio do Sebrae às micro e pequenas empresas ou com financiamentos da Finep e do BNDES. Observam-se, ainda, medidas (como isenção de

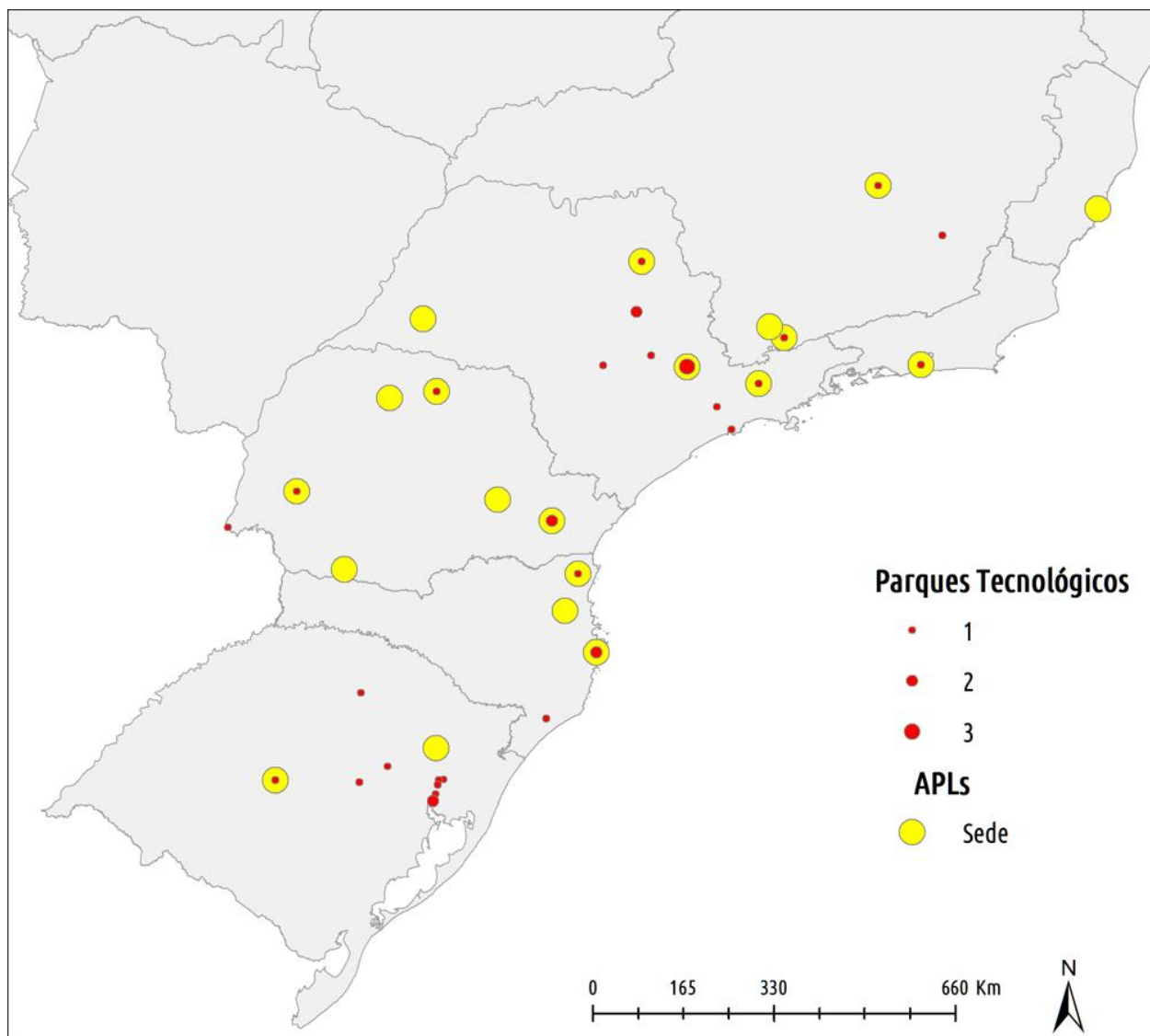
determinados impostos) tomadas por prefeituras no intuito de atrair firmas de determinado setor da economia para se instalarem nos municípios, buscando consolidá-los como áreas de referência em determinado produto, inclusive para a indústria de TI, conforme observado nas ações previstas no âmbito do Programa TI Maior. Nos mapas 4.5 e 4.6, agregamos a topologia dos APLs e dos parques tecnológicos voltados aos setores de *software* e TI. A expansão para o litoral da região Nordeste é recente, e menos destacada sobretudo em relação aos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Mapa 4.5. Brasil. Localização de APLs e parques tecnológicos das regiões Nordeste e Centro-Oeste (2015).



Elaboração própria. Fontes: *websites* das aglomerações; CDT/UnB, 2014.

Mapa 4.6. Brasil. Localização de APLs e parques tecnológicos das regiões Sul e Sudeste (2015).



Elaboração própria. Fontes: *websites* das aglomerações; CDT/UnB, 2014.

Ao mesmo tempo em que visam o desenvolvimento econômico das empresas brasileiras, as políticas públicas para o setor de *software* levam-nas a se adequarem às demandas do mercado globalizado e, conseqüentemente, configuram-se porções do território mais atraentes ao grande capital, devido ao incremento em sua densidade técnica e informacional. Assim, percebemos um movimento de difusão das tecnologias da informação e da inovação tecnológica pelo território brasileiro, fomentado por tais políticas, alinhado com a dispersão de aglomerações produtivas de *software* no período atual, conforme mostram os Mapas 4.5 e 4.6.

Além disso, devemos atentar criticamente para a lógica e a seletividade do processo de difusão de inovações tecnológicas — cujo desenvolvimento é teoricamente favorecido pela localização de empresas em arranjos produtivos —, conforme destaca Aracri (2008). Também Pires (2003) ressalta que tal difusão pode levar a maior marginalização do “mundo não conectado” em relação aos “locais estratégicos, onde os processos globais se materializam, e às ligações que os unem”. Desse modo, investigar a topologia de aglomerações produtivas para TI não é apenas caminho para compreender a distribuição espacial de atividades inovativas; uma investigação mais aprofundada nos permite identificar a preponderância das tecnologias da informação nas dinâmicas do atual regime de acumulação, fundado na necessidade de novas técnicas (desenvolvidas através de processos inovativos), cada vez mais específicas, ágeis e funcionais à produção globalizada³⁷.

³⁷ A difusão das TI não é, no entanto, funcional exclusivamente à produção globalizada: há indícios de seu uso altamente disseminado entre empresas do circuito inferior da economia urbana e pela população de maneira geral, conforme mostram trabalhos como o de Montenegro (2012).

4.3. Esboço do circuito espacial produtivo de software no Brasil

Neste item, procuramos esboçar o circuito espacial produtivo de *softwares* no território brasileiro e seus consequentes círculos de cooperação no espaço (SANTOS, 1986; SANTOS; SILVEIRA, 2011). Por isso lembramos que, conforme ressaltam Castillo e Frederico (2010, p. 462), a localização das atividades econômicas e a articulação entre os lugares são temas relevantes para os estudos geográficos. Os autores afirmam ainda que, enquanto a noção de circuito espacial de produção trata dos fluxos materiais, falar em círculos de cooperação remete aos fluxos imateriais, ou à “comunicação, consubstanciada na transferência de capitais, ordens, informação (...), garantindo os níveis de organização necessários para articular lugares e agentes dispersos geograficamente”, possibilitando centralizar as ações de comando das várias etapas da produção (CASTILLO; FREDERICO, 2010, pp. 464-465).

O território usado, a partir da maneira como entendemos as dinâmicas do espaço geográfico e seus usos no Brasil hoje, compreende divisões do trabalho superpostas, e há diferentes meios para produzir-se tais divisões: “cada empresa, cada atividade necessita de pontos e áreas que constituem a base territorial de sua existência, como dados da produção e da circulação e do consumo: a respectiva divisão do trabalho terá essa manifestação geográfica”, conformando um tipo de localização de cada atividade (SANTOS; SILVEIRA, 2011, p. 290). Nesse sentido, a topologia das aglomerações produtivas de *software* e TI que aqui trouxemos (ver item 4.1) nos é útil para esboçar o circuito espacial produtivo dos programas de computador e os círculos de cooperação a ele associados.

Considerando que a produção de um *software* possui natureza abstrata em quase todo seu ciclo de desenvolvimento (TENÓRIO; VALLE, 2012, p. 46), pode parecer complicado estabelecer os fluxos dessa mercadoria no território. Por outro lado, justamente por sua imaterialidade, o programa de computador é passível de reprodução mais rápida e em maior escala, podendo conformar um setor relevante da economia — o que de fato verificamos, a partir dos dados de produção da indústria brasileira de *software* e da preocupação do Governo Federal na implantação de políticas públicas para impulsionar esse setor (ver capítulos 2 e 3). Nota-se

especialmente essa relevância quando consideramos a maneira como as TI e os *softwares* integram desde a economia até a vida cotidiana: ainda que a produção do *software* possua caráter abstrato, é na etapa do consumo que podemos apreender sua natureza concreta, na medida em que sistemas operacionais e aplicativos são hoje parte de uma miríade de utensílios, de uso banal ou estratégico.

Para buscar respostas aos questionamentos colocados, recorreremos aqui ao chamado modelo de fábrica de *software*, que compreende tipos diferentes de empresas produtoras de etapas diversas de um sistema de *software*. Entendemos que tal maneira de organizar a produção de programas de computador é funcional à nossa abordagem, dado que possibilita uma discussão sobre a produção em maior escala e uma análise mais totalizante da circulação do produto. Fernandes e Teixeira (2004, p. 117) definem esse tipo de fábrica como um processo industrial “orientado para o atendimento de múltiplas demandas de natureza e escopo distintas, visando à geração de produtos de *software*, conforme os requerimentos documentados dos usuários e/ou clientes, da forma mais produtiva e econômica possível”. Trata-se de um alto grau de racionalização na produção de programas de computador, buscando alta produtividade a baixo custo, que ocorre muito comumente em grandes empresas (tais como as multinacionais Microsoft e IBM ou as nacionais Stefanini e Totvs, todas de grande porte). Isso leva ao formalismo e ao controle rigoroso da produção, bem como exige maior especialização dos trabalhadores atuantes em cada etapa da fabricação do *software*. Notamos, portanto, a incorporação da racionalidade típica do período da globalização e de características da unicidade técnica planetária (SANTOS, 2007), demonstrando como a indústria de *software* se insere marcadamente no atual período histórico.

Por outro lado, também se verificam nesse modelo de fábrica importantes mudanças em relação a etapas anteriores da acumulação capitalista. Não lidamos aqui com operários e linhas de montagem, mas com sujeitos trabalhando sozinhos, sentados defronte a seus equipamentos:

Ao visitar uma fábrica de *software*, não vamos encontrar trabalhadores uniformizados operando maquinários ruidosos, nem esteiras pelas quais se vê circular o produto inacabado (...). Ao contrário, de modo geral vamos nos deparar com um salão silencioso, subdividido por divisórias que delimitam o espaço de pequenos grupos de empregados, e na mesa de cada um deles existe

um computador no qual estão trabalhando (TENÓRIO; VALLE, 2012, pp. 45-46).

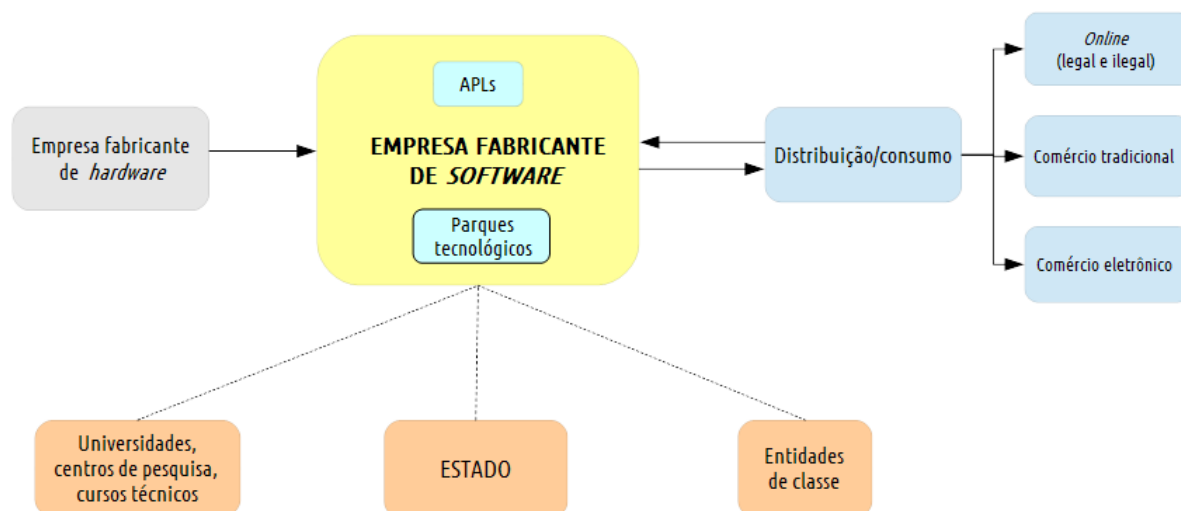
Trata-se de uma forma moderna de organizar o trabalho, que foi precedida por unidades de produção mais modestas, contando com poucos profissionais capazes de trabalhar com linguagens de programação. Tenório e Valle (2012, p. 48) chegam mesmo a propor uma analogia entre o trabalho artesanal pré-fordista e os primórdios da informática, quando os produtos eram únicos e altamente dependentes da habilidade e da inspiração do trabalhador. De fato, cada *software* ou sistema³⁸ é único, dada a infinidade de códigos que programadores³⁹ são capazes de modelar, para atender à imensa quantidade de tarefas executáveis por um computador. No entanto, um sistema pode ser constituído a partir da montagem de componentes de *software* desenvolvidos ou comprados separadamente, e *a posteriori* pode ser reproduzido. Dessa forma, se considerarmos a totalidade de *softwares* já produzidos no planeta, ela será provavelmente muito pouco padronizada; por outro lado, há programas copiados em escala gigantesca, tais como sistemas operacionais, o que pode ser consequência de seu uso: é fundamental que um dispositivo possua um sistema operacional para que possa funcionar e, a partir daí, possibilite a execução de outros *softwares* (tais como os aplicativos).

Na Figura 4.1, apresentamos um esboço do circuito espacial produtivo de *software* e alguns de seus círculos de cooperação, que serão discutidos em seguida.

³⁸ Um sistema de *software* é um conjunto de programas de computador.

³⁹ Os programadores modelam o fluxo lógico de um programa, codificam-no em uma linguagem de programação e criam algoritmos e soluções. Já os analistas de sistema projetam o *software* lógica e fisicamente (TENÓRIO; VALLE, 2012, p. 47).

Figura 4.1. Esboço do circuito espacial produtivo de *software* e alguns de seus círculos de cooperação.



Elaboração própria.

Entre os insumos que viabilizam a etapa de produção de um *software*, listamos a indústria de componentes de *hardware*, tais como *chips* e sistemas eletrônicos — basicamente, a indústria de computadores ou componentes eletroeletrônicos, tanto nacional quanto estrangeira. No caso de fábricas de *software*, os equipamentos são adquiridos em grandes quantidades e de maneira padronizada, suscitando acordos com empresas produtoras de *hardware*. Já a produção ou o desenvolvimento de um *software* ocorre justamente num computador, localizado numa empresa, instituição de pesquisa ou mesmo na residência do programador; no caso da fábrica de *software*, a produção normalmente é feita na planta da empresa. Esta, por sua vez, não raro está localizada numa aglomeração produtiva. Há, inclusive, fábricas que funcionam como uma empresa integrada verticalmente: produz-se desde o código mais simples do programa até o mais complexo, e posteriormente é realizada também a fase de testes.

Concluídos a produção e os testes do *software*, sua distribuição pode ser realizada por diversas vias: dado que se trata de um bem imaterial, o programa pode ser enviado por redes de *internet* ou *intranet*, pode ser entregue ao cliente em mídias como CDs e *pendrives*, ou comercializado em atacado ou varejo. Tudo isso pode

ocorrer por via ilegal, inclusive, por meio da pirataria. Já o consumo ocorre tanto por usuários comuns de dispositivos como computadores, *tablets* e *smartphones*, ou mesmo uma série de outros objetos que funcionam a partir de *softwares*, quanto por empresas, utilizando os programas em seus equipamentos ou até como base para a fabricação de outro *software*. A comercialização pode então acontecer tanto dentro quanto fora do país, conforme verificado no item 4.2, ao discutirmos sobre as empresas integrantes de APLs.

A etapa da produção demanda a formação de mão de obra especializada, de modo que, não raro, empresas recorrem a universidades em busca de graduados em cursos de TI, como engenharia ou ciência da computação. Por isso, instituições de ensino superior ou técnico podem constituir círculos de cooperação com empresas produtoras de *software*. Nesse âmbito, é importante mencionar também iniciativas como o programa Brasil Mais TI, do Governo Federal, de modo que este pode ser considerado mais um agente envolvido na cooperação. Verifica-se, portanto, que ocorrem relações com o Estado e com o mercado, seja com empresas e universidades localizadas próximas ou distantes do local de fabricação do *software*. Ainda durante a produção, além de manter vínculos com clientes, sejam corporativos ou governamentais, muitas empresas produtoras de *software* interagem com entidades de classe, sejam municipais, regionais, estaduais ou nacionais. Grandes empresas chegam a participar de entidades internacionais.

Conforme o levantamento sobre APLs do setor de *software* por nós realizado, algumas empresas relatam que seus produtos são distribuídos para outros estados e mesmo para fora do país. Ações de internacionalização são uma demanda antiga e recorrente de entidades como a Softex, e o Programa TI Maior incentiva que isso ocorra com as empresas brasileiras. Entendemos tratar-se de iniciativas de adequação à lógica da globalização, de modo que se expande a escala de atuação das empresas, principalmente das grandes (ainda que ações do governo possam incentivar o mesmo para empresas de menor porte). A distribuição de *softwares* pode denotar ainda solidariedades entre empresas, quando requerem produtos entre si, e entre empresas fabricantes de *software* e de outros setores, quando estes utilizam-se de produtos feitos sob demanda ou quando comercializam *software*. Outra via é a

distribuição de programas pirateados, tanto na *internet* quanto em locais como os camelódromos. Com a expansão das redes técnicas pelo território brasileiro e pelo planeta, tais cooperações e interações entre agentes tendem a ser cada vez mais rápidas, intensas e podem ocorrer a grandes distâncias, sobretudo devido ao caráter imaterial do *software*. Nota-se a relevância das redes de circulação para se compreender de que modo e com qual finalidade a produção é colocada em movimento, encadeando as etapas do processo produtivo no tempo e no espaço.

Por fim, o consumo do *software* pode ocorrer em locais próximos ou distantes daquele de produção, a depender da finalidade para a qual foi adquirido. Há *softwares* aplicativos, que serão consumidos para a execução de tarefas diversas em uma série de dispositivos eletrônicos, e nesse caso a compra pode estar vinculada mais à necessidade do cliente do que à sua proximidade do local onde se produz o *software*. A escala do consumo de *software* pirata, por sua vez, pode atingir grandes distâncias quando ocorre via *internet*, ou distâncias menores quando acontece fisicamente, via mídias digitais. Já o consumo para a fabricação de um novo *software* pode dar-se mais comumente entre empresas com maior proximidade geográfica, como é o caso de aglomerações produtivas, ou mesmo intra-empresa, de modo a fomentar outra etapa do processo produtivo que ali ocorre.

Para viabilizar a produção, é necessário adquirir computadores de fábricas de *hardware* ou componentes de *hardware*. Instituições de pesquisa também podem demandar ou produzir *software*, requerendo tais equipamentos e interagindo com empresas de TI. Consideramos ainda que são especialmente relevantes para conformar as relações entre empresas e o Estado agentes como as associações setoriais e o Sebrae, cujo apoio às firmas que integram os APLs de TI é notável.

Quanto ao fornecimento de mão de obra especializada, em âmbito global, previa-se que, até 2015, cerca de meio milhão de empregos de TI nos EUA passariam a ser realizados em países como Índia, Filipinas e México, devido a demandas de redução de custos. Esse contingente, no entanto, seria composto por empregados menos qualificados que os norte-americanos e europeus, com custo até 90% menor para o empregador (CARR, 2004, p. 53). Pode ser também o caso de firmas brasileiras atuando em esquema de *outsourcing* (prática próxima à terceirização), caso recrutem

programadores em outras partes do mundo, ou mesmo o próprio Brasil pode ser alvo de *outsourcing*. Dado que o circuito espacial produtivo resulta de alterações na divisão territorial do trabalho, com a desintegração vertical de empresas e o “espalhamento” de etapas da produção por vários diferentes subespaços e porções do globo (inclusive na forma de aglomerações), percebe-se que as ações aqui citadas ocorrem, entre outros fatores, em decorrência da difusão de redes telemáticas pelo planeta, conformando-se um uso extremamente racionalizado da mão de obra, à distância.

Percebemos que o circuito espacial produtivo do *software* possui especificidades, como a ausência de matéria-prima (demandando apenas bens de produção, como equipamentos para processamento de dados) e formas muito particulares de distribuição, tanto por meios físicos como virtuais (por exemplo, via *internet*). Consideramos ainda que o circuito espacial de produção de *software* e seus consequentes círculos de cooperação apresentam influências sobre a topologia e a tipologia de aglomerações de empresas do setor, a partir dos vínculos estabelecidos entre diversos agentes em cada etapa do circuito.

Conclusão

Com base nas discussões apresentadas, entendemos que o período histórico atual é caracterizado pelo discurso e pela prática da competitividade, suscitando relações de cooperação e de conflito entre Estado e mercado. Para averiguação dessa tendência, analisamos a evolução do setor brasileiro de *software*, identificando que, para investigar o processo de informatização do território, é preciso compreender tanto a produção de computadores e *softwares*, quanto as demandas do próprio setor produtivo para que as tecnologias sejam difundidas e recebam incentivos governamentais.

Ainda que a implantação de novas redes técnicas e de novos objetos informacionais no território possa ser realizada por meio de importações, num processo de recebimento de vetores exógenos de modernização, o desenvolvimento de tecnologia produzida internamente ao país traz diversas implicações relevantes, quais sejam: (i) domínio sobre técnicas estratégicas, como por exemplo aquelas relacionadas à criptografia ou à computação de alto desempenho; (ii) capacitação de uma camada profissional especializada e que esteja à disposição para o desenvolvimento tecnológico e estratégico do país; (iii) produção de tecnologia de maior valor agregado, podendo assim contornar a deterioração dos valores de troca; (iv) crescimento produtivo interno, com as possíveis externalidades geradas pela indústria da informação.

É necessário mencionar, portanto, que o investimento estatal em políticas de forte incentivo à competitividade, tais como o Programa TI Maior e a ENCTI, representa um esforço no sentido do reposicionamento do setor brasileiro de *software* na divisão territorial do trabalho, tanto interna quanto internacionalmente. Alinhados com Colcher (2012, pp. 13-14), entendemos que vem sendo posta em prática uma série de estratégias, envolvendo a atuação coordenada do Estado e do mercado no desenvolvimento e na execução de planos, políticas, programas para capacitação e exportação, financiamentos, estudos e pesquisas para a “construção da visão de uma indústria brasileira de *software* crescentemente competitiva em escala global”.

A cooperação entre Estado e mercado não é um dado novo; no entanto, essa relação toma contornos específicos a cada período histórico. No caso das políticas para

TI atualmente em vigor no território brasileiro, como o Programa TI Maior, é notável que compõem um projeto nacional em vigor desde 2003 (com os governos de Luiz Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff), muito distinto dos períodos anteriores, conforme se nota a partir da periodização apresentada no item 2.3. Não se trata de um projeto voltado à substituição de importações e à reserva de mercado, como observado na indústria de informática até os anos 1980; tampouco corresponde à subserviência, ao entreguismo e à abertura indiscriminada de mercado, aliados à inserção passiva e irresponsável na economia globalizada (RICUPERO, 2000), vivenciados entre o final da década de 1980 e o início dos anos 2000, durante os governos de orientação neoliberal de Fernando Collor de Mello, Itamar Franco e Fernando Henrique Cardoso.

Atualmente, observa-se uma tentativa de projeto nacional, de inclinação desenvolvimentista, dotada de elementos que dão qualidades específicas aos nexos entre Estado e mercado. Tomando-se as políticas para *software*, identificamos um duplo movimento que, por um lado, envolve um esforço para fomentar a produção brasileira num setor de tecnologia de ponta, com tentativa de inclusão de micro e pequenas empresas nessa dinâmica; por outro lado, o Estado não é impermeável às demandas das grandes empresas, cooperando com elas e muitas vezes buscando fatores como credibilidade internacional e estabilidade interna e externa ao governo. Ainda assim, não se trata de ceder às pressões da maneira como ocorria durante os governos de orientação neoliberal.

Verificamos atualmente que são realizadas ações de fomento à produção de *softwares* para atividades com potencial de geração de maior valor agregado e com maior capacidade de atração de investimentos. Ao mesmo tempo, e com a contribuição dessas ações, observamos a instalação do meio técnico-científico-informacional em cada vez mais porções do território brasileiro, ou mesmo o aprofundamento de sua expressão em partes já dotadas de alta densidade técnica e informacional. Tais subespaços tomam cada vez mais parte na produção de uma mais-valia global (SANTOS, 2007).

Constatamos, ainda, a atuação preponderante das entidades de classe, ficando evidente a regulação híbrida (ANTAS JR., 2005) na formulação e na execução das políticas para o setor de *software* no Brasil. Pudemos ainda identificar a atuação de outros agentes envolvidos nesse contexto, sobretudo de instituições públicas (tais como

o BNDES e a Softex), destacados em trabalhos como os de Costa (2012) e Ázara (2013), vindo a compor os agentes participantes dos círculos de cooperação (SANTOS; SILVEIRA, 2011) decorrentes do circuito espacial produtivo do *software*, que procuramos aqui esboçar.

Tendo em vista as aglomerações de empresas produtoras de *software*, concordamos com Costa (2012, pp. 260-261) que é necessário considerar as especificidades de cada compartimentação do território ao se pensarem políticas para APLs, parques tecnológicos e outros tipos de arranjos espaciais de firmas, não generalizando-os ou promovendo sua proliferação de forma quase indiscriminada. Além disso, podemos entender tais aglomerações como regiões ou lugares competitivos (SANTOS, 2009) que, por se especializarem em uma atividade produtiva, 1) podem se tornar mais vulneráveis às oscilações dos mercados; 2) podem fomentar a guerra entre os lugares, colaborando para desestabilizar o federalismo brasileiro. Vale destacar que competitividade, como atributo dos lugares, e competição, como relação entre os lugares, andam sempre juntas (CASTILLO, 2012; 2015).

Concordamos com Silva (2011, pp. 423-424), ao tratar especialmente da difusão das tecnologias da informação no território brasileiro a partir da década de 1990, que a realização do meio técnico-científico-informacional é facilitada nas porções do território onde encontramos uma profusão de objetos e ações tributários dos sistemas técnicos informacionais. Nesse sentido, o *software* é um item estratégico, essencial para a manipulação da informação, além de tomar parte em parcela significativa da economia mundial, dada sua capilaridade pelos mais diversos setores, sobretudo os que envolvem tecnologia. Tais considerações nos conduzem a concordar com Aracri (2011, p. 6) quando afirma que “tanto a tecnologia quanto o território são, acima de tudo, depositários de projetos e valores daqueles que os produzem e os controlam”.

Particularmente quanto às aglomerações de empresas de *software*, é importante ressaltar que especializações produtivas podem resultar na valorização ou na desvalorização de porções do território, em alterações significativas na divisão territorial do trabalho e em maior seletividade na distribuição espacial de bens e serviços. No entanto, pudemos verificar que as aglomerações vêm se difundindo pelo território brasileiro na última década e que o programa Start-up Brasil, do Governo Federal, tem

fomentado empresas em cada vez mais unidades da federação e inclusive no exterior.

A topologia de aglomerações produtivas tem implicações não apenas com relação a políticas públicas, mas também relacionadas a fatores como distribuição de empregos e arrecadação para os municípios onde se localizam, sobretudo quando se trata de um setor da economia mais intensivo em ciência e tecnologia. A difusão espacial das aglomerações de firmas produtoras de *software*, por nós verificada, vêm vinculadas técnicas e normas utilizadas por essas empresas, muitas vezes em consonância com os padrões do mercado globalizado, em todas etapas produtivas e de organização da produção; para tais atividades, é também crescente o emprego de TI, e especialmente de *softwares*.

Identificamos ainda o relevante papel do Estado na execução de políticas que implicam na topologia da indústria brasileira de *software*. No âmbito dos APLs, a atuação de municípios parece ser mais notável, o que de certa forma acaba por criar imperativos para a localização desse tipo de aglomeração. Já no caso dos parques tecnológicos, constatamos que a proximidade com instituições de ensino superior (muito comumente estatais), grandes fornecedoras de mão de obra especializada, é determinante para sua implantação.

Dessa forma, constituem-se condições geográficas propensas a uma pré-seleção de lugares mais aptos a receber aglomerações produtivas, que por sua vez são usualmente consideradas porções mais competitivas do espaço. Assim, é imprescindível pensar as relações entre tecnologia, território e poder no período da globalização — ou, em outras palavras, é fundamental considerar a dimensão territorial ao se analisar a difusão do progresso técnico nas formações socioespaciais, bem como investigar suas implicações no atual contexto de acumulação capitalista.

Referências

- ABES (Associação Brasileira das Empresas de *Software*). **Legislação do setor** – Leis federais. 2015. Disponível em:
<<http://www.abessoftware.com.br/legislacao/legislacao-do-setor/leis-federais>>.
- ABES; ASSESPRO; BRASSCOM. **Por um Brasil digital e competitivo** – Propostas para um programa de governo voltado à Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). 2014. Disponível em:
<http://www.assespro-rj.org.br/imagens/P-2014-07-31-Propostas_Prog_Governo_ABES_Assespro_Brasscom.pdf>.
- ABES *et al.* **O valor estratégico de tecnologia da informação**. 2010. Disponível em:
<<http://www.brasscom.org.br/brasscom/content/download/27474/524629/file/O%20VALOR%20ESTRAT%20GICO%20DA%20TI.pdf>>.
- ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia. Informação e conhecimento na inovação e no desenvolvimento local. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 3, p.9-16, set./dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v33n3/a02v33n3>>.
- ANPROTEC/ABDI. **Parques Tecnológicos no Brasil** – Estudo, Análise e Proposições. In: XVIII SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 18., Aracaju, 2008. Disponível em:
<http://www.anprotec.org.br/ArquivosDin/estudo-parques_pdf_16.pdf>.
- ANTAS JR., Ricardo Mendes. Elementos para uma discussão epistemológica sobre a regulação no território. **GEOUSP: espaço e tempo**, São Paulo, n. 16, p. 81-86, 2004.
- ANTAS JR., Ricardo Mendes. **Território e regulação: espaço geográfico, fonte material e não-formal do direito**. São Paulo: Associação Editorial Humanitas: Fapesp, 2005.
- ARACRI, Luís Angelo. A difusão de inovações numa perspectiva crítica: práticas espaciais e a implantação da “agricultura de precisão” na microrregião de Canarana – MT. ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, 15., São Paulo. **Anais...** São Paulo: AGB, 2008.
- ARACRI, Luís Angelo. Perspectivas da geografia da mudança tecnológica: uma introdução. **Revista de Geografia**, Juiz de Fora, v. 1, n. 1, 2011, p. 1-7.
- ARAÚJO, Tânia Bacelar de. Dinâmica regional brasileira nos anos noventa: rumo à desintegração competitiva?. In: CASTRO, Iná Elias de *et al.* (orgs.). **Redescobrimo o Brasil: 500 anos depois**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- ARDINAT, Gilles. **Géographie de la compétitivité**. Mesure, représentation et gouvernance de la performance économique des nations dans la mondialisation. Thèse en Géographie - Université Paul Valéry Montpellier III. 2011.

- ARROYO, Mónica. Globalização e espaço geográfico. **Experimental**, São Paulo, n. 6, p. 15-31, mar./1999.
- AUDRETSCH, David. Agglomeration and the location of innovative activity. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 14, n. 2, 1998, p. 18-29.
- ÁZARA, Liliane Neves de. **A indústria de software no contexto institucional: um estudo em dois municípios de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.
- BARBOSA, Cícero Ricardo F. A informática: situação e desempenho. In: BENAKOUCHE, Rabah (org.). **A questão da informática no Brasil**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985.
- BECKER, Bertha. Logística e nova configuração do território brasileiro: que geopolítica será possível? In: DINIZ, Clelio Campolina (org.). **Políticas de desenvolvimento regional: desafios e perspectivas à luz das experiências da União Europeia e do Brasil**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2007.
- BENAKOUCHE, Rabah. Crise, informática e nova divisão internacional do trabalho: que perspectivas para o Brasil? In: BENAKOUCHE, Rabah (org.). **A questão da informática no Brasil**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985.
- BOSCHMA, Ron. Competitiveness of regions from an evolutionary perspective. **Regional Studies**, v. 38, n. 9, 2004, p. 1001-1014.
- BRACZYK, H. J.; COOKE, P.; HEIDENREICH, M. **Regional innovation systems: the role of governances in a globalized world**. London; Bristol: UCL Press, 1998.
- BRASSCOM. **Índice Brasscom de convergência digital**. 2012. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/download.php?cod=437>>.
- BRASSCOM. **Anuário Brasil TI – BPO 2013 – 2014**. 2013. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/download.php?cod=538>>.
- BRASSCOM. **Associados**. 2015. Disponível em: <<http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/lisAssociados.php>>.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (2012-2015): Balanço das Atividades Estruturantes - 2011. 2012a**. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0218/218981.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **TI Maior – Programa Estratégico de Software e Serviços de Tecnologia da Informação (2012-2015)**. 2012b. Disponível em: <<http://www.mlpc.com.br/softex/timaior.pdf>>.

- BRAUDEL, Fernand. História e ciências sociais. A longa duração. In: BRAUDEL, Fernand. **Escritos sobre a história**. Trad. Jacó Gainsburg e Tereza da Mota. 2. ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- BRITTO, Jorge; STALLIVIERI, Fabio. Inovação, cooperação e aprendizado no setor de *software* no Brasil: análise exploratória baseada no conceito de Arranjos Produtivos Locais (APLs). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 19, n. 2 (39), p. 315-358, ago. 2010.
- CAMPOS, Renato Ramos; VARGAS, Marco Antonio. Forms of governance, learning mechanisms and localized innovation: a comparative analysis in local productive systems in Brazil. In: THE FIRST GLOBELICS CONFERENCE, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.
- CAMPOS, Roberto. Considerações sobre a política nacional de informática. In: BENAKOUCHE, Rabah (org.). **A questão da informática no Brasil**. São Paulo: Brasiliense; Brasília: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1985.
- CARR, Nicholas G. IT Doesn't Matter. **Harvard Business Review**, may 2003, p. 5-12.
- CARR, Nicholas G. **Does IT matter?** Information technology and the corrosion of competitive advantage. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 2004.
- CASSIOLATO, José Eduardo; SZAPIRO, Marina; LASTRES, Helena. **Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico**. Seminário Local Clusters, Innovation Systems and Sustained Competitiveness, Nota Técnica 5. IE-BNDES, 2000.
- CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. Trad. Roneide Venancio Majer. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- CASTILLO, Ricardo. **Sistemas orbitais e uso do território**: integração eletrônica e conhecimento digital do território brasileiro. 1999. 317 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.
- CASTILLO, Ricardo. Tecnologias da informação e os novos fundamentos do espaço geográfico. In: DOWBOR, Ladislau *et al.* (orgs.). **Desafios da comunicação (2000)**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.
- CASTILLO, Ricardo. Sustentabilidade, desenvolvimento, globalização. In: OLIVEIRA, Márcio Piñon de; COELHO, Maria Célia Nunes; CORRÊA, Aureanice de Mello (orgs.). **O Brasil, a América Latina e o mundo**: espacialidades contemporâneas. Rio de Janeiro: Lamparina/Faperj/Anpege, 2008.
- CASTILLO, Ricardo. Agricultura globalizada e logística nos Cerrados brasileiros. In: SILVEIRA, M. R. (org.). **Circulação, transportes e logística**: diferentes perspectivas. São Paulo: Expressão Popular, 2011.

- CASTILLO, Ricardo. **Redes geográficas e território brasileiro**. Relatório de atividades apresentado ao Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, licença especial. Campinas, 2012 (inédito).
- CASTILLO, Ricardo. Expansão recente do setor sucroenergético no território brasileiro: algumas implicações sócio-econômicas nas escalas local, regional e nacional. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF AMERICANISTS, 55., 2015, San Salvador. **Anais...** San Salvador: ICA, 2015.
- CASTILLO, Ricardo; FREDERICO, Samuel. Dinâmica regional e globalização: espaços competitivos agrícolas no território brasileiro. **Mercator**, Fortaleza, v. 9, n. 18, jan./abr. 2010, p. 17-26.
- CASTILLO, Ricardo; TOLEDO JR., Rubens de; ANDRADE, Julia. Três dimensões da solidariedade em Geografia: autonomia político-territorial e tributação. **Experimental**, São Paulo, n. 3, p. 69-99, set./1997.
- CHANDLER, Alfred. **Ensaio para uma teoria histórica da grande empresa**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.
- COHN, Gabriel. A forma da sociedade da informação. In: DOWBOR, Ladislau *et al.* (orgs.). **Desafios da comunicação**. Petrópolis: Vozes, 2000.
- COLCHER, Raul. **Competitividade da indústria de software brasileira: fato ou ficção?** Histórias e estratégias de internacionalização em empresas de *software* brasileiras. 2012. Tese (Doutorado em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.
- COOKE, P.; MORGAN, K. **The associational economy: firms, regions, and innovation**. Oxford; New York: Oxford University Press, 1998.
- CORRÊA, Roberto Lobato. Espaço: um conceito-chave da Geografia. In: CASTRO, I. E. *et al.* (orgs.). **Geografia: conceitos e temas** (1995). 2. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.
- COSTA, Janaina Oliveira Pamplona da. **Technology policy, network governance and firm-level innovation in the software industry: a comparison of two Brazilian software networks**. Tese (Doutorado em Filosofia - Science and Technology Policy Studies) – University of Sussex, Sussex, 2012.
- COSTABILE, Henrique. Bases para uma Política Nacional de *Software*. Brasília, SEI, **Boletim Informativo**, v. 6 n. 2, p. 17-28, jan./mar. 1982.
- DINIZ, Clelio Campolina. A nova configuração urbano-industrial no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 17., Belém, 1999. **Anais...** V. II. Rio de Janeiro: Anpec, 1999.
- DINIZ, Clelio Campolina. A nova geografia econômica do Brasil: condicionantes e implicações. FÓRUM NACIONAL, 12., Rio de Janeiro, 2000. **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Altos Estudos, 2000.

- FERNANDES, Aguinaldo Aragon.; TEIXEIRA, Descartes de Souza. **Fábrica de software: implantação e gestão de operações**. São Paulo: Atlas, 2004.
- FERREIRA, Laércio de Matos. **A inovação tecnológica e as dinâmicas locais: estudo comparativo de APLs de software no Nordeste do Brasil**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2008.
- FONSECA FILHO, Clézio. **História da computação: o caminho do pensamento e da tecnologia**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.
- GAUDIN, Thierry. **L'écoute des silences – les institutions contre l'innovation**. Paris: Union generale d'Éditions, 1978. Disponível em:
<http://classiques.uqac.ca/contemporains/gaudin_thierry/ecoute_des_silences/ecoute_des_silences.pdf>.
- GOMES, Cilene. Telecomunicações, informática e informação e a remodelação do território brasileiro. In: SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI** (2001). 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011, p. 345-356.
- GUERRIERI, Paolo; PIETROBELLI, Carlo. Models of industrial clusters: evolution and changes in technological regimes. In: GUERRIERI, Paolo; IAMMARINO, Simona; PIETROBELLI, Carlo. **The global challenge to industrial districts: small and medium-sized enterprises in Italy and Taiwan**. Cheltenham: Edward Elgar, 2001.
- HARVEY, David. **Condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural** (1992). 20. ed. São Paulo: Loyola, 2010.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **O Setor de Tecnologia da Informação e Comunicação no Brasil, 2003-2006**. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.
- JOSEMIN, Gilberto Clóvis. **A construção social do mercado de software e suas práticas estratégicas**. Tese (Doutorado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
- KON, Fabio *et al.* **Software Livre e Propriedade Intelectual: Aspectos Jurídicos, Licenças e Modelos de Negócio**. In: MEIRA JR., Wagner; SOUZA, Alberto Ferreira de (orgs.). **Atualizações em Informática 2011**. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio, 2011, v. 1, p. 59-107.
- KRUGMAN, Paul R. The current case for industrial policy. In: SALVATORE, Dominick (ed.). **Protectionism and world welfare**. Cambridge: Cambridge University Press, 1993, p. 160-179.
- KRUGMAN, Paul. Competitiveness: a dangerous obsession. **Foreign Affairs**, march/april 1994, p. 28-44.
- LASTRES, Helena M. M. Informação e conhecimento na nova ordem mundial. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 28, n. 1, p. 72-78, jan. 1999. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/ci/v28n1/28n1a09.pdf>>.

- LASTRES, Helena M. M.; CASSIOLATO, José E (coords.). **Glossário de Arranjos e Sistemas Produtivos e Inovativos Locais**. 2003. Disponível em:
<<http://www.ie.ufrj.br/redesist/P4/textos/Glossario.pdf>>.
- LATOUR, Bruno. **Science in action: how to follow scientists and engineers through society**. Milton Keynes: Open University, 1987.
- LÉVY, Pierre. A revolução contemporânea em matéria de comunicação. **Revista FAMECOS**, Porto Alegre, n. 9, dez. 1998.
- LOJKINE, Jean. **A revolução informacional**. São Paulo: Cortez, 1995.
- MARKUSEN, Ann. Studying regions by studying firms. **The Professional Geographer**, v. 46, n. 4, p. 477-490, nov. 1994.
- MATTOSO, Jorge. Dez anos depois. In: SADER, Emir (org.). **10 anos de governos pós-neoliberais no Brasil: Lula e Dilma**. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: FLACSO, 2013, p. 111-122.
- MÁXIMO, Wellton. **Governo prorroga até 2018 renúncia fiscal na venda de computadores e smartphones**. 2014. Disponível em:
<<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2014-08/governo-prorroga-ate-2018-renuncia-fiscal-na-venda-de-computadores-e>>.
- MCI (Museu da Computação e Informática). **Fabricantes: IBM**. 2015. Disponível em:
<<http://www.mci.org.br/fabricante/ibm.html>>.
- MCTI (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação). **Indicadores**. 2014. Disponível em:
<<http://www.mcti.gov.br/index.php/content/view/740.html>>.
- MCTI. **Programa TI Maior encerra 2014 com resultados positivos, diz secretário**. 2014. Disponível em:
<http://www.mcti.gov.br/noticias/-/asset_publisher/IqV53KMvD5rY/content/programa-ti-maior-encerra-2014-com-resultados-positivos-diz-secretario>.
- MCTI. **Programa Estratégico de Software e Serviços em TI: balanço preliminar**. 2015. 83 slides. Apresentação em Power-Point.
- MCTI; CDT/UnB. **Estudo de Projetos de Alta Complexidade: indicadores de parques tecnológicos**. Brasília: CDT/UnB, 2014.
- MONTENEGRO, Marina Regitz. **Globalização, trabalho e pobreza no Brasil metropolitano**. O circuito inferior da economia urbana em São Paulo, Brasília, Fortaleza e Belém. 2012. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- MOWERY, David C. The computer software industry. In: MOWERY, David C.; NELSON, Richard R. (eds.). **The sources of industrial leadership**. New York: Cambridge University Press, 1999.

- OBSERVATÓRIO BRASILEIRO DE APL. 2015. Disponível em: <<http://portalapl.ibict.br/>>.
- OBSERVATÓRIO SOFTEX. **Software e serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva** – n. 1. 2009. Disponível em: <<http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/2009-Observatorio-Softex-Industria-em-perspectiva-1.pdf>>.
- OBSERVATÓRIO SOFTEX. **Software e serviços de TI: A Indústria Brasileira em Perspectiva**. Versão resumida. 2012. Disponível em: <<http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/Ingl%C3%AAs-e-Portugu%C3%AAs-%E2%80%93-Vers%C3%A3o-Resumida-Volume-2.pdf>>.
- PACHÉ, Gilles. L'entreprise éclatée représentation économique de l'espace productif. In: BAKIS, Henry (ed.). **Communications et territoires**. Paris: La Documentation Française, 1990, p. 83-92.
- PASTRÉ, Olivier. **L'informatisation et l'emploi**. Paris: La Découverte/Maspero, 1983.
- PECK, James. *Constructions of neoliberal reason*. New York: Oxford University Press, 2010.
- PECK, James; TICKELL, Adam. Neoliberalizing space. **Antipode**, v. 34, n. 3, p. 380-404, jul. 2002.
- PIRAGIBE, Clélia. **Indústria da informática: desenvolvimento brasileiro e mundial**. Rio de Janeiro: Campus, 1985.
- PIRES, Hindenburgo Francisco. Inovação tecnológica e desenvolvimento da cibercidade: o advento da cibercidade. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL CYBERCITY, 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2003.
- PONTES, Henrique Vieira. *Software livre e software proprietário: elementos do debate entre liberais e comunitaristas na ADI nº. 3.059/RS*. **Universitas/JUS**, v. 23, n. 1, p. 67-78, jan./jun. 2012.
- PORTAL BRASIL. **Brasil Mais TI oferece 30 cursos de tecnologia da informação**. 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/educacao/2015/07/brasil-mais-ti-oferece-30-cursos-de-tecnologia-da-informacao>>.
- PORTER, Michael. **Competição: On competition**. Estratégias competitivas essenciais. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. São Paulo: Makron, 1995.
- RAFFESTIN, Claude. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.
- REDESIST. **Projeto Análise do Mapeamento e das Políticas para Arranjos Produtivos Locais no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.politicaapls.redesist.ie.ufrj.br/>>.
- RICUPERO, Rubens. Integração externa, sinônimo de desintegração interna? **Estudos Avançados**, 14 (40), 2000, p. 13-22.

- ROBIN, Jacques. Mutation technologique, stagnation de la pensée. **Le Monde Diplomatique**, Paris, mai. 1993.
- ROSELINO, José Eduardo. **A indústria de software**: o “modelo brasileiro” em perspectiva comparada. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006a.
- ROSELINO, José Eduardo. Análise da indústria brasileira de *software* com base em uma taxonomia das empresas: subsídios para a política industrial. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 5, n. 1, jan./jun. 2006b.
- RUFFATO, Bianca Rosa. **O papel do governo brasileiro no fomento das inovações no setor das TICs**: um enfoque na indústria de *software*. Monografia (Graduação em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- SADER, Emir. A construção da hegemonia pós-neoliberal. In: SADER, Emir (org.). **10 anos de governos pós-neoliberais no Brasil**: Lula e Dilma. São Paulo: Boitempo; Rio de Janeiro: FLACSO, 2013, p. 135-144.
- SANTOS, Gustavo Antônio Galvão *et al.* Aglomerações, Arranjos Produtivos Locais e Vantagens Competitivas Locacionais. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 22, p. 151-179, dez. 2004.
- SANTOS, Milton. Circuitos espaciais da produção: um comentário. In: SOUZA, Maria Adélia Aparecida de; SANTOS, Milton (orgs.). **A construção do espaço**. São Paulo: Nobel, 1986, p. 121-134.
- SANTOS, Milton. Materiais para o estudo da urbanização brasileira no período técnico-científico. São Paulo, **Boletim Paulista de Geografia**, 67, 1989.
- SANTOS, Milton. A aceleração contemporânea: tempo-mundo e espaço-mundo. In: SANTOS, Milton *et al.* (orgs.). **O novo mapa do mundo**. São Paulo: Hucitec, 1993.
- SANTOS, Milton. **Por uma economia política da cidade**: o caso de São Paulo. São Paulo: Hucitec, 1994.
- SANTOS, Milton. Sociedade e Espaço: a formação social como teoria e como método. **Boletim Paulista de Geografia**, São Paulo, n. 54, jun. 1997a, pp. 81-100.
- SANTOS, Milton. Da Política dos Estados à Política das Empresas. Belo Horizonte, **Cadernos da Escola do Legislativo**, 3 (6): 9-23, jul/dez. 1997b.
- SANTOS, Milton. **Guerra dos lugares**. Folha de S. Paulo, 8 ago. 1999.
- SANTOS, Milton. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Edusp, 2002.
- SANTOS, Milton. O retorno do território. In: SANTOS, Milton. **Da totalidade ao lugar**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

- SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal** (2000). 14. ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.
- SANTOS, Milton. **Técnica, Espaço, Tempo: Globalização e Meio Técnico-científico-informacional** (1994). 5. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.
- SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção** (1996). 4. ed. 5. reimpr. São Paulo: EDUSP, 2009.
- SANTOS, Milton; RIBEIRO, Ana Clara Torres. **O conceito de Região Concentrada**. UFRJ, IPPUR, Departamento de Geografia, 1979 (mimeo).
- SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI** (2001). 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011.
- SANTOS, Milton *et al.* O papel ativo da geografia: um manifesto. In: ENCONTRO NACIONAL DE GEÓGRAFOS, **Anais...** 11., 2000, Florianópolis.
- SAXENIAN, AnnaLee. **Regional advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128**. Cambridge: Harvard University Press, 1994.
- SCHWARTZ, Robert. Software industry entry strategies for developing countries: a “walking on two legs” proposition. **World Development**, v. 20, n. 2, fev. 1992, p. 143-164.
- SCOTT, Allen J. The geographic foundations of industrial performance. In: CHANDLER JR., Alfred D.; HAGSTRÖM, Peter; SÖLVELL, Örjan (eds.). **The dynamic firm: the role of technology, strategy, organization, and regions**. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- SEI. Secretaria Especial de Informática. **Boletim Informativo**. Brasília, v. 1, n. 8, jul./set. 1982.
- SILVA, Adriana Bernardes. **A contemporaneidade de São Paulo: produção de informações e novo uso do território brasileiro**. 2001. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- SILVA, Adriana Bernardes. A nova divisão territorial do trabalho brasileira e a produção de informações na cidade de São Paulo (as empresas de consultoria). In: SANTOS, Milton; SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI** (2001). 15. ed. Rio de Janeiro: Record, 2011, p. 413-432.
- SILVA, Francisco José da Silva e. **Software livre: conceitos, história e impactos**. 2009. 54 slides. Disponível em: <<http://www.deinf.ufma.br/~fssilva/palestras/2009/sl.pdf>>. Apresentação em Power-Point.
- SILVEIRA, André. **Renúncia fiscal para o setor de tecnologia da informação atinge R\$ 7 bilhões em 2012**. 2013. Disponível em: <<http://convergecom.com.br/tiinside/28/08/2013/renuncia-fiscal-para-o-setor-de-tecnologia-da-informacao-atinge-r-7-bilhoes-em-2012/>>.

- SILVEIRA, María Laura. O Brasil: território e sociedade no início do século 21 - a história de um livro. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Ed. Esp. Cidades na Amazônia Brasileira, p. 151-163, 2011.
- SOCIEDADE SOFTEX. **A indústria de software no Brasil 2002**: fortalecendo a economia do conhecimento. Campinas: SOFTEX, 2002.
- START-UP BRASIL. **O Start-Up Brasil**. 2015. Disponível em:
<<http://faq.startupbrasil.org.br/hc/pt-br/articles/203804833-O-Start-Up-Brasil->>.
- STEFANUTO, Giancarlo Nuti. **O programa Softex e a indústria de software no Brasil**. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.
- STORPER, Michael; HARRISON, Bennett. Flexibility, hierarchy and regional development: The changing structure of industrial production systems and their forms of governance in the 1990s. **Research Policy**, v. 20, n. 5, p. 363-514, out. 1991.
- SUZIGAN, Wilson. Aglomerações industriais como focos de políticas. **Revista de Economia Política**, v. 21, n. 3 (83), jul./set. 2001, p. 27-39.
- SUZIGAN, Wilson *et al.* Sistemas locais de produção: mapeamento, tipologia e sugestões de políticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 31, Porto Seguro, 2003. **Anais...** Niterói: ANPEC, 2003.
- TAPIA, Jorge Ruben Biton. **A trajetória da política de informática brasileira (1977-1991)**: atores, instituições e estratégias. Campinas: UNICAMP: Papyrus, 1995.
- TENÓRIO, Fernando G.; VALLE, Rogerio (orgs.). **Fábrica de software**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2012.
- TIGRE, Paulo Bastos. **Indústria brasileira de computadores**: perspectivas até os anos 90. Rio de Janeiro: Campus, 1987.
- TOMELIN, Mário. **O quaternário**: seu espaço e poder. Brasília: UnB, 1988.
- TOZI, Fábio. **Rigidez normativa e flexibilidade tropical**: investigando os objetos técnicos no período da globalização. 2012. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- VAINER, Carlos. Planejamento territorial e projeto nacional: os desafios da fragmentação. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 9, n. 1, mai. 2007, p. 9-23.
- VARGAS, Marco Antonio. **Proximidade territorial, aprendizado e inovação**: um estudo sobre a dimensão local dos processos de capacitação inovativa em arranjos e sistemas produtivos no Brasil. 2002. 256p. Tese (Doutorado em Economia da Indústria e da Tecnologia) - Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002.

VARGAS, Marco Antonio; CASSIOLATO, José Eduardo; BRITTO, Jorge N. de Paiva. Políticas de inovação para APLs e o uso de tipologias para fins normativos: implicações e elementos para um arcabouço analítico. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL LALICS 2013, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: RedeSist, 2013.

VEIGA, José Eli da. **Cidades imaginárias**: o Brasil é menos urbano do que se calcula. Campinas: Autores Associados, 2002.