Regina Tunes

GEOGRAFIA DA INOVAÇÃO
Território e Inovação no Brasil no século XXI

Observatório das Metrópoles
Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia

coleção METRÓPOLES TESES & DISSERTAÇÕES

FAPERJ

LETRA CAPITAL

Copyright © Regina Tunes, 2020

Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998.
Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados, sem a autorização prévia e expressa do autor.

Editor João Baptista Pinto

Capa Rian Narcizo Mariano

Projeto Gráfico e Editoração Luiz Guimarães

Revisão Da autora

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA FONTE
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

T835g

Tunes, Regina
Geografia da inovação: território e inovação no Brasil no século XXI [recurso eletrônico] / Regina Tunes. - 1. ed. - Rio de Janeiro: Letra Capital: Observatório das metrópoles, 2020.
Recurso digital; 5 MB

Formato: epdf
Requisitos do sistema: adobe acrobat reader
Modo de acesso: world wide web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7785-732-6 (recurso eletrônico)

1. Geografia humana. 2. Tecnologia - Aspectos sociais. 3. Desenvolvimento econômico. 4. Livros eletrônicos. I. Título.

20-63502

CDD: 304.23
CDU: 911.3:30"20"

Leandra Felix da Cruz Candido - Bibliotecária - CRB-7/6135

Observatório das Metrópoles - IPPUR/UFRJ
Coordenação Geral: Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro
Av. Pedro Calmon, 550, sala 537, 5ª andar – Ilha do Fundão
Cep 21.941-901 – Rio de Janeiro, RJ
Tel/Fax 55-21-3938-1950
www.observatoriodasmetropoles.net

Letra Capital Editora
Telefax: (21) 3553-2236/2215-3781
letracapital@letracapital.com.br

Conselho Editorial
Coleção Metrópoles

Dr. Luiz Cesar de Queiroz Ribeiro – IPPUR/UFRJ
Presidente do Conselho

Dra. Ana Lúcia Rodrigues – PPGCS/UEM
Dra. Andrea C. Catenazzi – UNGS/Argentina
Dr. Aristides Moysés – PUC Goiás
Dr. Carlos de Mattos – IEU/PUC Chile
Dr. Carlos Nassi – COPPE/UFRJ
Dr. Emilio Pradilla Cobos – UAM
(Universidade Autonoma Metropolitana), México
Dr. Eustógio Wanderley C. Dantas – PPGG/UFC
Dr. Frederico Rosa Borges de Holanda – FAU/UNB
Dr. Jeroen Johannes Klink – UFABC
Dra. Inaiá Maria Moreira de Carvalho – PPGCS/UFBA
Dr. José Borzacchiello da Silva – PPGDMA/UFC
Dra. Lúcia Bógus – PPGCS/PUC Minas
Dra. Luciana Teixeira Andrade – PPGCS/PUC Minas
Dra. Marcia da Silva Pereira Leite – IFCS/UERJ
Dr. Marcio da Costa – FE/UFRJ
Dr. Manuel Villaverde Cabral – Universidade de Lisboa
Dra. Maria do Livramento Miranda Clementino – NAPP/UFRN
Dra. Maria Madalena Franco Garcia – FNEM
(Fórum Nacional de Entidades Metropolitanas)
Dra. Maura Pardini Bicudo Véras – PPGCS/PUC São Paulo
Dra. Olga Firkowski – Dept. Geografia/UFPR
Dr. Orlando Santos Junior – IPPUR/UFRJ
Dr. Peter Spink – EAESP/Mackenzie/SP
Dr. Roberto Kant de Lima– INCT-InEAC/UFF
Dr. Roberto Luís M. Monte-Mór – CEDEPLAR/UFMG
Dr. Ruben George Oliven – PPGAS/UFRGS
Dr. Ricardo Machado Ruiz – CEDEPLAR/UFMG
Dra. Raquel Rolnik – FAU/USP
Dra. Rosa Moura – IPARDES/PR
Dra. Rosetta Mammarella – FEE/RS
Dra. Simaia do Socorro Sales da Mercês – NAEA/UFPA
Dra. Suzana Pasternak – FAU/USP

Lista de Figuras, Mapas, Quadros e Tabelas

Introdução

Figura 1 – Visão Interativa de Inovação de Ferrão (2002) 20
Figura 2 – Agentes da Inovação 21
Tabela 01 – Distribuição das atividades intensivas em conhecimento por grandes regiões brasileiras – 2011 32
Mapa 1 – Brasil: Distribuição Concentrada das atividades intensivas em conhecimento por estados brasileiros – 2009/2011 33
Quadro 1 – OCDE: Grau de Intensidade Tecnológica da Indústria – 2005 35
Quadro 2 - Eurostat: Serviços Intensivos em Conhecimento (KIBs) - 2008 36
Mapa 02 41
Figura 3 – Modelo Linear de Ciência 73

Parte I - A Economia do Conhecimento

Cap. 1 - Ciência, Tecnologia e Sociedade na Economia do conhecimento

Figura 4 – Modelo de Pesquisa Científica por quadrantes Considerações de uso? 79

Cap. 2 - Elementos fundantes da Economia do Conhecimento no Brasil

Figura 5 – Elementos fundantes do processo de inovação brasileiro 81
Gráfico 1 - Brasil: Evolução do tipo de inovação - 2000 a 2011 (%) 83
Gráfico 2 - Brasil: taxa de inovação por tipo de inovação - 2009 a 2011 (%) 84
Gráfico 3 - Brasil: taxa de inovação da indústria por intensidade tecnológica - 2009 a 2011 (%) 85
Tabela 2 – Brasil: Taxa de Inovação por setores da indústria – 2009 a 2011 (%) 86
Tabela 3 – Brasil: Taxa de Inovação dos serviços selecionados – 2009 a 2011 (%) ... 88
Gráfico 4 - Brasil: Grau de novidade da inovação de produto e processo - 2009 a 2011 (%) 91
Gráfico 5 - Brasil - Atividades Inovativas desenvolvidas pelas empresas - 2011 99
Gráfico 6 - Brasil: Dispêndios realizados nas atividades inovativas (em mil reais) - 2009 a 2011 101
Gráfico 7 - Brasil: Fontes externas de informação empregada pelas empresas inovadoras - 2011 104
Quadro 3 – Razões para a ampliação das relações entre empresas e universidades de acordo com a abordagem da Segunda Revolução Acadêmica 109
Tabela 4 – Brasil: principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/ou processo nas empresas que implementaram inovações – 2009 a 2011 116

Cap. 3 - Estado na Economia do Conhecimento: análise da relação entre o Estado e o capital privado inovador no Brasil

Quadro 4 – Periodização da PCT brasileira na esfera federal....123
Quadro 5 – Brasil: Plano Nacional de Desenvolvimento (1972 a 1985)....127
Quadro 6 – Brasil: Fundos setoriais – 1999 a 2002....138
Quadro 7 – Brasil: Políticas Públicas federais voltadas a inovação....142
Figura 6 - Brasil: dimensões de ações previstas pela PITCE....143
Gráfico 8 - Brasil: Recursos aplicados a partir da Lei do Bem - 2006 a 2010 (em milhões de R$)....145
Gráfico 9 - Brasil: Número de Empresas beneficiadas pela Lei do Bem - 2006 a 2012....146
Gráfico 10 - Regiões brasileiras: Número de Empresas beneficiadas pela Lei do Bem - 2006 a 2012....147
Tabela 5 – Regiões brasileiras: Investimentos em atividades de P&D – 2012 (em reais e % em relação ao total)....148
Mapa 3 – Brasil: Lei da Inovação no âmbito estadual....150
Gráfico 11 - Regiões brasileiras: Valor concedido em projetos vinculados a Lei da Informática - 2010 (%)....151
Gráfico 12 - Regiões: Número de doutores titulados - 2008....153
Figura 7 – Brasil: Abrangência do PACTI....157
Quadro 8 – Brasil: Principais Linhas de Ação do PACTI....160
Gráfico 13 - Brasil: Previsão de Investimento do PACTI - 2007 a 2010....161
Quadro 9 – Brasil: Ações previstas por estratégia na PACTI....162
Figura 8 – Ações Promovidas na PACTI no âmbito da Estratégia I....163
Mapa 4 – Brasil: Distribuição dos INCTs implantados por estados – até 2010....166
Tabela 6 – Brasil: Projetos contratados no âmbito do FNDCT por Fundo Setorial e pela Ação Transversal - 2014....167
Gráfico 14 - Brasil: projetos contratados pelo FNDCT por região brasileira - 2014.... 168
Mapa 5: Brasil: Distribuição dos projetos e do valor contratado no âmbito do FNDCT por estados brasileiros – 2014....170
Mapa 6 – Brasil: A integração da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) - 2014....172
Gráfico 15 - Brasil: Quantidade de bolsas e de bolsistas CNPq e CAPES por ano - 2001 a 2014....174
Gráfico 16 - Brasil: Distribuição regional das bolsas no ano de 2014....176
Tabela 7 - Regiões: Incremento relativo no número de bolsas e bolsistas (%) 2001, 2008 e 2014....177
Gráfico 17 - Brasil: Quantidade de doutores por ano e região brasileira 2000 a 2010....178

Figura 9 – Ações Promovidas na PACTI no âmbito da Estratégia II 181
Figura 10 – Brasil: Linhas de estímulo ao investimento privado em inovação no âmbito da PACTI – 2007 a 2010 182
Gráfico 18 - Brasil: Número de Empresas beneficiadas pela Subvenção Econômica por região brasileira - 2006 a 2009..... 184
Quadro 10 – As redes do SIBRATEC..... 190
Mapa 6 – Brasil: Centros de Inovação no âmbito do SIBRATEC (2011) 193
Mapa 7 – Brasil: Redes de Extensão Tecnológica (2012) 194
Mapa 8 – Brasil: Redes de Serviços Tecnológicos – 2012..... 195

Parte 2 - Da Economia do Conhecimento ao Desenvolvimento Geográfico Desigual. Uma abordagem multiescalar

Cap. 1 - Para compreender a Geografia da Inovação interativa: proposição de novos indicadores

Quadro 12 – Pesquisas Acadêmicas: dados estatísticos na composição dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação..... 217
Tabela 8 – Brasil: estratégia competitiva das indústrias - 2000..... 224
Quadro 13 – Indicadores de Inovação, Ciência e Conhecimento..... 230

Cap. 2 - A Geografia da Inovação na escala global

Tabela 9 – Classificação do desempenho inovador dos países segundo EUROSTAT (2014) 234
Mapa 9 – Mundo: Desempenho Inovador (2014)..... 236
Gráfico 19 - Exportações de produtos de alta tecnologia (% em relação a milhões de U$) - 2012 241
Quadro 14 – OCDE: Grau de Intensidade Tecnológica da Indústria – 2005 242
Gráfico 20 - BRICS: Exportações de produtos de alta tecnologia (em milhões de U$) - 2012..... 243
Gráfico 21 - BRICS: Exportações de produtos de alta tecnologia (%) 2012..... 243
Tabela 10 – Brasil: Exportação de produtos manufaturados por intensidade tecnológica – 2000 e 2010 (em % em relação ao total) 245
Gráfico 22 – Brasil: Complexidade dos produtos exportados – 2000 a 2010..... 246
Gráfico 23 – Mundo: participação dos setores intensivos em recursos naturais nas exportações dos países - 2005 247
Gráfico 24 - Líderes da Inovação: Exportação de produtos de alta tecnologia - 2011 (em milhões de U$) 249
Gráfico 25 - Líderes da Inovação: Exportação de produtos de alta tecnologia - 2012 (%) 249
Mapa 11 – Mundo: Pesquisadores em tempo integral em atividades de P&D por milhões de habitantes – 2005 a 2010 254

Gráfico 26 - Regiões: Participação relativa do número de pesquisadores em tempo integral envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes (2005-2012) 255

Tabela 11 – Regiões: Quantidade média de pesquisadores em tempo integral envolvidos com atividades de P&D (2005-2012) 255

Gráfico 27 - Líderes da Inovação: Número de pesquisadores em tempo integral envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes (2005-2012) 257

Gráfico 28 - BRICS: Número de pesquisadores em tempo integral envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes (2005-2012) 258

Mapa 12 – Mundo: Gasto médio em preços correntes e PPC em milhões de U$ - 2010 259

Gráfico 29 - Regiões: Atividades de P&D em preços correntes e PPC em milhões de U$ (2010) 260

Gráfico 30 - BRICS: Dispêndios totais em atividades de P&D em preços correntes e PPC em milhões de U$ (2010) 261

Gráfico 31 - Líderes da Inovação: dispêndios totais em atividades de P&D em preços correntes e PPC em milhões de U$ (2010) 262

Gráfico 32 - Países: Dispêndios em atividades de P&D de países selecionados - 2000 a 2010 (em bilhões de dólares de PPC) 266

Tabela 12 – Líderes da inovação: gastos de P&D como % do PIB - 2010 268

Tabela 13 – BRICS: gastos de P&D como % do PIB – 2010 272

Gráfico 33: Participação relativa do dispêndio de P&D de origem pública (%) - 2010 273

Gráfico 34: Países: Distribuição da fração do PIB e do GERD em países selecionados - 2007 274

Gráfico 35 - Regiões: Quantidade de Publicações na área de maior vinculação tecnológica (2011) 278

Tabela 14 – Regiões: Total de publicações e variação percentual – 2002 e 2008 ... 278

Gráfico 36 - Líderes da Inovação: Quantidade de Publicações na área de vinculação tecnológica (2011) 279

Gráfico 37 - BRICS: Quantidade de Publicações na área de maior vinculação tecnológica (2011) 280

Gráfico 38 - BRICS: Crescimento do número de publicações científicas - 2002 a 2008 280

Mapa 14 – Mundo: Solicitações de Patente através do procedimento previsto no Tratado de Cooperação de Patentes – 2009 a 2013 285

Mapa 15 – Mundo: Patentes registradas na família triádica - 2012 286

Gráfico 39: regiões: registro de patentes na família triádica - 2012 287

Gráfico 40 - Líderes da Inovação: registro de patentes na família triádica (residentes) - 2012 288
Gráfico 41 - BRICS: registro de patentes na família triádica (residentes) - 2012 289
Gráfico 42 – Mundo: Registro de patentes por setor em países selecionados - 2011 290

Cap. 3 - A Geografia da Inovação na escala nacional: concentração espacial do processo de aprendizagem e da produção inovadora

Gráfico 42 - Brasil: Distribuição geográfica das empresas inovadoras por regiões brasileiras - 2011 (%) 294
Mapa 16 – Brasil: Distribuição geográfica das empresas inovadoras – 2009 a 20 295
Mapa 17 – Brasil: Distribuição geográfica das unidades locais das empresas - 2011 297
Mapa 18 – Brasil: Exportações de produtos de alta tecnologia por estados brasileiros – 2012 298
Tabela 15 – Número de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D nas empresas inovadoras brasileiras – 2009 a 2011 302
Mapa 19 – Brasil: distribuição do número de publicações indexadas nas bases SCIE e SSCI por estados brasileiros (2006) 304
Mapa 20 – Brasil: Distribuição dos dispêndios em C&T por estados brasileiros (em milhões de R$) 2012 305
Mapa 21 – Brasil: Distribuição do número de patentes depositados no INPI, por residentes e estados brasileiros (2012) 306
Tabela 16: Estados brasileiros: Taxa de Inovação – 2009 a 2011 308
Gráfico 43 - Brasil e estado de SP: Grau de novidade do principal produto e processo nas empresas inovadoras - 2009 a 2011 311
Mapa 22 – Estado de São Paulo: Distribuição do PIB total por municípios (em milhões de reais correntes) - 2012 313
Mapa 23 – Estado de São Paulo: Distribuição das empresas inovadoras e taxa de inovação por mesorregiões - 2006 316

Parte 3 - A Territorialização das atividades intensivas em conhecimento na macrometrópole paulista

Fotografia 1 – *TagusPark:* vista aérea 324
Fotografia 02 – *TagusPark:* Núcleo Central 325
Fotografia 03 – *TagusPark*: estabelecimento da empresa Norvatis 327
Fotografia 04 – *LX Factory:* rua central 329
Fotografia 05 – *LX Factory:* edifícios da antiga fábrica Companhia de Fiação e Tecidos Lisbonense 330

Fotografia 06 – *LX Factory:* corredores dos andares que dão acesso as empresas 332
Fotografia 07 – *LX Factory:* corredores dos andares que dão acesso as empresas..... 333
Fotografia 08 – *LX Factory:* área de Co-Working..... 335

Cap. 1 - A Geografia da Inovação: o debate sobre a relação território e inovação

Quadro 15 – Espaço, Território e Inovação. Síntese da teoria fundamental..... 346
Figura 11 – *Buzz* local e *Pipelines* Globais 358
Quadro 16 – Perspectivas teóricas nos sistemas territoriais de inovação 360
Quadro 17 – Tipologia de sistemas territoriais de produção..... 363
Figura 12 – Sistema Nacional de Inovação (SNI) 373
Figura 13 – Triângulo de Sabato 376
Quadro 17 – Síntese e limites das principais teorias dos sistemas territoriais de inovação..... 390

Cap. 2 - Do território ao território inovador: a construção do conceito

Quadro 18 – Relação entre conhecimento e processo de aprendizagem 413

Cap. 3 - Territorialização da inovação: as condições gerais da produção inovadora

Figura 14 - Condições Gerais da Produção Inovadora..... 419
Quadro 19 – Síntese dos dados referentes ao indicador de institutos de apoio a inovação 423
Mapa 24 – Estado de São Paulo Instituições de P&D em Ciências Físicas e Naturais e em Cicências Sociais e Humanas 426
Quadro 20 – Estado de São Paulo – Lista dos principais Institutos de P&D 428
Mapa 25 – Estado de São Paulo..... 429
Cursos técnicos, tecnológicos, de aprendizagem industrial e superior de caráter tecnológico por microrregiões - 2006 429
Mapa 28 – Estado de São Paulo
Centros Tecnológicos e laboratórios de testes, ensaios e pesquisa e desenvolvimento por microrregiões - 2008..... 434
Mapa 27..... 439
Mapa 28 – Estado de Paulo: Volume Médio Total observado nos postos de pesquisa por região em estradas federais e estaduais - 2005 442
Mapa 29 – Estado de São Paulo: Volume de passageiros embarcados e desembarcador por mesorregião, 2005. 444
Mapa 30 – Brasil: Distribuição da Rede Ipê - 2015 453
Figura 15 – Brasil: Redes de fibra ótica comerciais - 2012 455

Gráfico 44 - Estado de São Paulo: Ocupações em C,T&I por nível de formação (%) - 2006.....460

Mapa 31 – Estado de São PauloNúmero de empregos por categorias ocupacionais por microrregiões - 2006.....461

Mapa – 32 Estado de São Paulo Relacionamentos entre os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq com as empresas por microrregiões - 2006.....468

Sumário

Prefácio 13

Introdução 15

Parte I - A Economia do Conhecimento 55

Cap. 1 - Ciência, Tecnologia e Sociedade na Economia do Conhecimento 70

Cap. 2 - Elementos fundantes da Economia do Conhecimento no Brasil 80

Cap. 3 - Estado na Economia do Conhecimento: análise da relação entre o Estado e o capital privado inovador no Brasil 117

Parte 2 - Da Economia do Conhecimento ao Desenvolvimento Geográfico Desigual. Uma abordagem multiescalar 209

Cap. 1 - Para compreender a Geografia da Inovação interativa: proposição de novos indicadores 213

Cap. 2 - A Geografia da Inovação na escala global 231

Cap. 3 - A Geografia da Inovação na escala nacional: concentração espacial do processo de aprendizagem e da produção inovadora 293

Parte 3 - A Territorialização das atividades intensivas em conhecimento na macrometrópole paulista 320

Cap. 1 - A Geografia da Inovação: o debate sobre a relação território e inovação 339

Cap. 2 - Do território ao território inovador: a construção do conceito 391

Cap. 3 - Territorialização da inovação: as condições gerais da produção inovadora 417

Considerações finais 471

Referências Bibliográficas 489

Prefácio

Esse livro é fruto de uma trajetória de pesquisa que embora envolva várias áreas do conhecimento, jamais se perde em múltiplos planos de fuga. O percurso trilhado é orientado pelo tema da inovação e se desenvolve tendo como parâmetros dois elementos chaves: o Estado e o território. A relação entre inovação, Estado e território é analisada sob vários matizes e em múltiplas conexões revelando um teia complexa de relações.

O itinerário trilhado pela autora é profundamente original e permite revisar algumas questões da economia e da geografia. Além do mais, é importante frisar, nada é escolar nesse livro, revelando uma pesquisadora exímia em busca permanente de superação de seus limites intelectuais. Ele é profundo, um texto cuidadoso na forma de redigir buscando esclarecer, portanto redigido sem qualquer tipo de afetação que possa dificultar a compreensão, pois o objetivo é, antes de mais nada, desvendar o que se apesenta no real.

Como tem o dever de ser todo pesquisador dos trópicos, *Regina Helen Tunes* analisa criticamente as teorias no sentido de ponderar sobre seus limites e suas ausências para se compreender a realidade brasileira. Nesse sentido, as simples transposições e a inconsciência dos reais problemas nacionais relativos à questão do desenvolvimento e, particularmente, das características do processo de inovação brasileiro, não encontram guarida no desenvolvimento de suas reflexões. Ao contrário disso, busca apreender a particularidade do da inovação no Brasil face à maior parte dos países europeus e frente aos Estados Unidos, concluindo que, aqui, o processo de inovação possui como elementos fundantes a informalidade, a abrangência incremental da inovação e a aprendizagem baseada nas relações capital privado inovador e Estado.

A originalidade da abordagem é também inovadora, como se a autora fosse contagiada pelo tema. Essa é uma outra qualidade do texto, a de renovar, no campo da geografia, o tratamento dado à

geografia econômica e à geografia industrial. E isso não se deve ao tema abordado, o da inovação, mas deriva do modo de investigação que sem deixar as formas clássicas estabelece novos parâmetros analíticos. Alguns se situam numa esfera mais geral, como a discussão da economia do conhecimento, enquanto que outros são abordados em múltiplas escalas construindo um jogo de luzes a iluminar o invisível que só a ciência permite esclarecer.

Sua análise multiescalar não cai na armadilha da matriosca, das bonecas russas, em que uma série de bonecas de diferentes tamanhos, tradicionalmente feitas de madeira, se encaixam umas às outras, sendo cada uma independente das demais. Ao contrário disso, cada escala examinada não é apenas e tão somente vista em si mesma, mas é interpretada, também, na relação com as outras escalas.

Seu texto revela que o território é um importante protagonista quando a questão é a inovação, uma vez que a proximidade entre empresas, clientes e fornecedores são de fundamental importância. Particularmente no caso do Brasil, é na Macrometrópole Paulista que se adensa a produção da inovação, bem como as condições gerais de produção que servem ao capital inovador, conformando um novo perfil ao desenvolvimento geográfico desigual na escala nacional. Suas palavras finais são mais esclarecedoras: *a territorialização da inovação na macrometrópole paulista é também um agente ativo do desenvolvimento geográfico desigual na escala nacional reforçando a dinâmica geral da acumulação de capital o que leva a um fortalecimento das disparidades regionais no Brasil nesse inicio de novo século.*

Esse livro tem como origem sua tese de doutorado que tem o mesmo título e que recebeu Menção Honrosa pela CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - no ano de 2016. O convite à leitura de *Geografia da Inovação. Território e Inovação no Brasil do século XXI* está feito porque ele nos ajuda a compreender onde vivemos e a projetar o que queremos.

Sandra Lencioni

MERCADO
MAIOR
RELAÇÕES
NACIONAL
IMPORTÂNCIA
TERRITÓRIO
FORMA
ATIVIDADES
PESQUISA
AUTOR
ÁREA
AINDA
PERSPECTIVA
CONCENTRAÇÃO
DIFERENTES
INOVAÇÃO
TECNOLOGIA
PARTE
PARTIR
INTENSIVAS
CAPITAL
INDÚSTRIA
INOVADORA
GEOGRAFIA
RELAÇÃO
INDUSTRIAL
MUNICÍPIOS
DESENVOLVIMENTO
ECONOMIA
BRASIL
PRODUÇÃO
ESTADO
PRODUTIVA
PROCESSOS
ANÁLISE
PROCESSO
CONDIÇÕES
MACROMETRÓPOLE
REGIÃO
DADOS
SERVIÇOS
APENAS
PESQUISAS
AGENTES
DESIGUAL
EMPRESAS
PAULISTA
NESSA
LOCALIZAÇÃO
CONHECIMENTO
INOVADOR
REGIÕES
FABRICAÇÃO
ESCALA
IMPORTANTE
GEOGRÁFICO
SEGUNDO
GLOBAL
ASSIM
CONCEPÇÃO

Introdução

Se durante boa parte do século XX, a industrialização foi o vetor de desenvolvimento das nações, impulsionada, nos países de industrialização originária, pela abundância e facilidade do uso de combustíveis fósseis e marcada pelos padrões rígidos de produção da Segunda Revolução Industrial, a partir da década de 1990, com a intensificação da internacionalização da economia e aumento dos fluxos globais de mercadorias, acarretando maior concorrência de mercado e exigindo para isso a busca de qualidade e aperfeiçoamento da produção, dentro do quadro da reestruturação produtiva[1], a inovação passou a ser o principal eixo propulsor dos maiores saltos quantitativos e qualitativos das economias nacionais.

Esse é o novo contexto macroeconômico mundial no qual o Brasil se insere ainda de forma modesta no novo século. Para denominar esse novo momento da economia mundial associado aos rumos da reestruturação produtiva vários nomes e expressões foram criados na tentativa de entendimento dessas recentes e velozes transformações.

Assim, Castells (1999) denomina de informacionalismo o que, para o autor, é o "novo modo de desenvolvimento, historicamente moldado pela reestruturação do modo capitalista de produção, no final do século XX" e Lojkine (1995, p.11) aponta que estamos vivendo uma revolução informacional definida como "uma revolução tecnológica de conjunto, que se segue à revolução industrial em vias de terminar".

Arocena e Sutz (2003) fazem referência a emergência de uma economia baseada no conhecimento e motorizada pela inovação. Preferimos e utilizamos ao longo da pesquisa a expressão cunhada

[1] Necessário frisar que, na pesquisa, utilizamos a expressão reestruturação produtiva, conforme Lencioni (1998), como um processo histórico de mudança gradual e lenta na estrutura da produção da indústria, mas que não significa uma total sobreposição de uma estrutura sobre outra, como uma ruptura, mas sim um momento de instabilidade momentânea em que há, muitas vezes, a coexistência de estruturas antigas e novas no mesmo tempo.

por Diniz e Gonçalves (2005) que sintetiza bem, a nosso ver, esse novo momento da economia mundial, a Economia do Conhecimento.

> O ponto de partida é o reconhecimento de que as mudanças estruturais, que vêm ocorrendo no cerne das economias e das sociedades capitalistas mais desenvolvidas, reduziram a importância relativa dos ativos tangíveis (físicos ou monetários), ao passo que aumentaram a importância dos ativos intelectuais ou do conhecimento. Essas mudanças deram origem à concepção de que a economia e a sociedade atual é, predominantemente, influenciada e dirigida por setores ou atividades com alta dotação de conhecimento, daí a denominação de economia do conhecimento (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p.131).

A produção inovadora é a perspectiva de análise privilegiada nessa pesquisa a partir de um viés econômico. Sabemos que a inovação possui diversas formas de manifestação e várias possibilidades de pesquisas, desde investigações que salientam as inovações sociais e culturais, até as análises que enveredam para o campo das políticas públicas, porém, nessa pesquisa, a inovação como uma estratégia de (re)produção ampliada do capital é a prerrogativa central da pesquisa.

A análise que realizamos privilegia a dimensão territorial da inovação. Desse modo, queremos esclarecer desde o início que nosso objeto de pesquisa não é a inovação em si, mas sim a produção de um território associado a atividade inovadora aproximando-se dessa forma dos recentes estudos em torno de uma Geografia da Inovação.

> O desenvolvimento de uma Geografia da Inovação deve passar pelo debate que considere questões e temáticas nas quais o território adquire protagonismo, com uma participação activa na forma como tem lugar a produção e incorporação de inovações pela indústria. A Geografia da Inovação deve, assim, preocupar-se com os aspectos espaciais da inovação, as formas e os mecanismos utilizados pelas organizações no sentido da apropriação e valorização dos novos recursos chave (existentes ou criados), analisando e compreendendo a complexa rede de relações que se estabelece entre os diferentes actores e agentes, devendo ser consideradas diversas dimen-

> sões – territorial, econômica, social, institucional e política (GAMA, 2001, p.50).

Essa pesquisa se insere nessa discussão já que tem como propósito geral a compreensão da relação entre a geografia e a economia do conhecimento na contemporaneidade. Em linhas gerais, nosso objetivo é compreendermos a relação entre as atividades intensivas em conhecimento – indústria inovadora e serviços intensivos em conhecimento - e o território na primeira década do século XXI no Brasil.

Cabe-nos primeiramente, nesta introdução, nos posicionarmos sobre o que significa a inovação e qual a perspectiva de análise do processo de inovação que vamos percorrer para, em seguida, relacionar com a questão do território.

Podemos definir a inovação como "todos os processos capazes de transformar uma ideia em um produto ou processo com um diferencial de mercado, seja na indústria, nos serviços, no comércio ou na agricultura" (ARBIX, 2007, p.29).

Inovação está associada diretamente a criação do novo, ou seja, algo que pode ser um bem produzido pela indústria ou um serviço prestado de forma original no mercado. A criação do novo, da inovação, exige a mobilização de um conhecimento prévio que, através de diferentes canais e em articulação com vários agentes, vai sendo aprimorado com o objetivo de se chegar a uma mercadoria nova.

Assim, é imperioso para a inovação a mobilização de conhecimentos que, nesse sentido, se configura como um elemento essencial para o desenvolvimento recente dos países e, por isso, tem sido cada vez mais valorizado, ora como força produtiva substancial a inovação ora como mercadoria que pode ser diretamente comercializada nos diversos tipos de propriedade intelectual, com destaque, nesse caso, para as patentes.

Essa concepção de inovação distancia-se assim do entendimento da inovação apenas como um fato isolado ou ainda como algo cumulativo que culmina no momento em que uma ideia se transforma em mercadoria e é lançada ao mercado.

Chamamos a atenção para isso porque é muito diferente analisar apenas esse instante da introdução do produto no mercado que estaria associado basicamente as estratégias de mercado da

empresa inovadora, concepção presente nos estudos evolucionistas de inovação que a abordam a partir de um modelo linear, do que, como estamos mirando a inovação, entendê-la como um processo social.

Arocena e Sutz (2003, p.55) colaboram de forma capital para o entendimento da inovação como processo social ao afirmar que "(...) la innovación es un proceso socialmente distribuido porque las capacidades requeridas para echarlo a andar y hacerlo avanzar están repartidas, de maneras cambiantes, entre agentes diferentes".

Shearmur (2008, p.2) tem também uma contribuição importante ao afirmar que "a inovação é compreendida como um processo social e cada vez mais pesquisas tem buscado compreender como fatores externos as firmas contribuem para o comportamento inovador[2]".

Dito de outra forma, a inovação deve ser compreendida como um processo social em que diferentes agentes possuem uma participação efetiva e que, mais que isso, a eficácia do próprio processo de inovação está na capacidade desses agentes se coordenarem no sentido de estabelecerem relações que podem apresentar formas variadas entre si.

Esse entendimento da inovação como resultado da relação entre os agentes foi denominado de forma pioneira por Lundvall (2005) como "inovação sistêmica". Segundo o autor, a expressão sistêmica relaciona-se ao pensamento interativo da inovação, na tentativa de superação da concepção linear, e não se refere a um protótipo fechado e abstrato.

A abordagem sistêmica de inovação "estuda a influência das instituições externas, definidas de forma ampla, sobre as atividades inovadoras de empresas e outros atores" (OCDE, 2005, p.41).

O processo de inovação, segundo Lundvall (2005), recai em duas formas diferentes. Por um lado, há a ênfase à promoção de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), utilizando e criando acesso ao conhecimento codificado, já por outro lado, há um modo de realização da inovação baseada no processo de *learning by doing*, *learning*

[2]No original em inglês: "(...) innovation is understood as a social process, and increasingly research is devoted to undestanding the way in wich factors external to firms contribute to their innovative behavior". Todas as citações em língua estrangeira inglesa ou francesa foram traduzidas para não atrapalhar a leitura do texto. Todas as traduções são de responsabilidade da autora.

by using and learning by interacting, ou seja, aprender fazendo, usando e interagindo que são os pilares da aprendizagem interativa.

Méndez (1998) considerou que a visão interativa[3] da inovação tem como característica fundamental uma "perspectiva [que] considera a inovação como o resultado de processos interativos de aprendizagem colectiva" (1998, p.19).

A aprendizagem coletiva se relaciona com uma concepção de inovação como um processo social de interação entre os agentes que promovem a inovação e não como fato isolado interno a empresa como a abordagem evolucionista dos estudos de inovação sugere.

Nessa linha de abordagem, Gama (2001, p.53-54) detalha mais a concepção interativa de inovação, a definindo como:

> (...) trata-se de um modelo circular em que as interdependências e a dinâmica da aprendizagem ocorrem ao longo do processo de inovação. A interdependência entre os diferentes sistemas (ciência e tecnologia, produtivo, educativo, financeiro e regulador) leva ao aparecimento e difusão de novas tecnologias (...). Este modelo circular sublinha a importância das redes de firmas em indústrias relacionadas, da universidade e instituições de investigação e desenvolvimento, do potencial existente nas indústrias e da concentração de serviços à produção como elementos chave para a produção e aplicação de conhecimento.

Outro autor que faz uma abordagem interessante da concepção sistêmica de inovação é João Ferrão (2002) que apresenta em seu texto três condições para que seja possível a inovação com base na concepção sistêmica ou interativa que pode também ser observada a partir da figura 1.

Segundo Ferrão (2002), a produção de novos conhecimentos resulta de uma interação complexa, que envolve uma multiplicidade maior ou menor de agentes (universidades, instituições de investigação, empresas e outros tipos de organizações) e é condicionada pelos fatores:

---

[3] As expressões visão sistêmica e visão interativa da inovação possuem o mesmo significado. A partir daqui na pesquisa optamos pelo uso da expressão inovação interativa pois denota mais diretamente a importância das relações que se dão no território.

- O tipo de informação tecnológica disponível no meio envolvente ou no mercado, que pode revelar disparidades substanciais tanto por domínios como por regiões;
- A qualidade dos canais de comunicação entre os diferentes agentes, que define oportunidades de aprendizagem diversificadas para cada um deles;
- As competências e as capacidades de cada um dos agentes, que condicionam o modo como estes organizam o conhecimento a que acedem ou que produzem em função dos objetivos específicos que prosseguem. (FERRÃO, 2002, p.19)

Figura 1 – Visão Interativa de Inovação de Ferrão (2002)

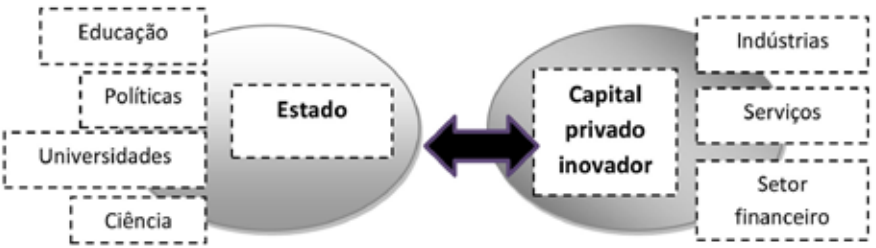
Fonte: Ferrão, 2002, p.19.

Em outras palavras, a concepção interativa de inovação não compreende a inovação como fato, isolado na empresa, mas sim como processo que relaciona os diferentes agentes produtores da inovação.

Os agentes produtores da inovação, aqueles responsáveis pela concepção, fabricação e circulação do produto inovador, são analisados na pesquisa a partir da atuação do Estado e do capital privado inovador, eixos estruturadores do capitalismo, na relação estabelecida entre eles no processo de inovação.

A figura 2 a seguir apresenta de forma esquemática o que se considera, a partir dos pressupostos da concepção interativa de inovação, como os agentes diretamente responsáveis pela produção da inovação divididos entre os interesses e atuação do Estado e do capital privado inovador.

Figura 2 – Agentes da Inovação



Org. Tunes, 2015.

O sistema educacional, as políticas públicas de fomento à inovação e de criação de infraestruturas necessárias, as universidades e os centros de pesquisa e a institucionalização da ciência são agentes da inovação porque são, na maior parte dos casos, fontes de informação e parceiros no processo de inovação às empresas e representam o papel do Estado nesse processo.

Por outro lado, as indústrias, os serviços intensivos em conhecimento e de apoio a atividade inovadora e o setor financeiro, que podem ser públicos ou privados, são agentes do capital privado inovador porque representam, no processo de inovação, seus interesses e ações.

As interações, cooperações e conflitos que a concepção sistêmica de inovação aborda ocorrem entre os agentes inovadores. Nesses relacionamentos entre os agentes da inovação, como antes Ferrão (2002) ressaltou, há a oportunidade da aprendizagem coletiva (MÉNDEZ, 1998) denominada também de aprendizagem por interação (AROCENA; SUTZ, 2003). Segundo estes autores isso significa "detectar la emergencia de capacidades innovadores em ciertas relaciones sociales de proximidad" (*Ibidem*, p.52).

Destacamos que há na citação de Arocena e Sutz (2003) uma noção que é importante para os estudos da inovação interativa que é o de proximidade, que pode ser tanto física, denominada de proximidade geográfica, como uma proximidade através de relações firmadas entre empresas diferentes ou mesmo entre seções da mesma empresa distantes entre si, denominada de proximidade organizacional.

Méndez (1998, p.20), com outras palavras, destaca a importância desses dois tipos de proximidade ao afirmar que na "concepção sistê-

mica de inovação, os processos de criação de novos conhecimentos por parte das organizações são indissociáveis dos ´meios´ em que estas se inserem, tanto do ponto de vista físico como funcional". Retomaremos esse debate mais à frente.

Voltando para a questão dos relacionamentos entre as empresas, precisamos destacar que essas relações estabelecidas entre os diferentes agentes não são apenas convergentes, o que significa dizer que na análise da inovação com base na visão interativa importa também destacar e compreender os conflitos de interesses que emergem nessas relações.

Para ficar mais claro o que estamos querendo dizer com conflitos de interesses em relação aos agentes da inovação, vamos recorrer a um exemplo relacionado a atuação recente do Estado na promoção da inovação no Brasil que não necessariamente foi conduzido da forma esperada pelo capital privado das empresas brasileiras.

No plano Brasil Maior, plano plurianual do governo federal para o período de 2010 a 2014, a promoção da inovação nas áreas de nanotecnologia e biotecnologia foram anunciadas como áreas prioritárias. Há chamadas públicas de concessão de crédito por parte do Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) e pela Financiadora de Projetos (FINEP) especialmente para empresas que trabalham nessa área.

Ainda assim, de acordo com a pesquisa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013) para o período de 2009 a 2011, apenas 2,6% das empresas inovadoras da indústria realizaram atividades em biotecnologia e 2,3% para nanotecnologia. Aqui há um conflito evidente entre a ação do Estado e, sobretudo o seu interesse, e a atuação concreta das empresas no tocante aos projetos de inovação.

Também há divergências de interesses em relação ao próprio capital privado. Por exemplo, o ramo da indústria farmacêutica, um dos setores que apresenta mundialmente as mais elevadas taxas de inovação dos setores da indústria de transformação, possui interesses muitas vezes divergentes em relação as pesquisas médicas e biológicas. Não necessariamente aquilo que a indústria farmacêutica investe e produz em termos de inovação na área de fármacos é o que as pesquisas na área da medicina e da biologia consideram como prioritárias para a qualidade de vida da população.

Assim, destacamos nos exemplos acima, como as relações de cooperação entre os agentes da inovação não podem ser consideradas apenas cooperações no sentido literal da expressão, como uma ajuda ao outro, mas sim a partir de uma concepção que revela poder, interesses e seus consequentes conflitos.

"La innovación es, hoy como ayer, um processo en el que se expresan interesses y se manifestan antagonismo" (AROCENA; SUTZ, 2003, p.114). Há inclusive um autor, Ulrich Beck (1998), que denomina a sociedade hoje de "sociedade do risco" devido a todas as atuais transformações associadas as TICs que geram problemas ambientais, desastres naturais, uso massivo e generalizado de armamentos cada vez mais poderosos incluindo nesse caso o armamento nuclear e as questões delicadas que envolvem a relação entre inovação e biologia, sobretudo quanto a manipulação da vida e dos alimentos.

No entanto, ainda que pesem as questões de risco que envolve o processo de inovação, Arocena e Sutz (2003) destacam, em contraponto, os avanços na área da medicina que levaram ao aumento da qualidade de vida e da expectativa de vida da população mundial indicando, assim, como o crescimento da economia do conhecimento a nível mundial é um importante fenômeno recente.

A concepção interativa de inovação destaca, como vimos, a questão dos relacionamentos entre as empresas e entre estas e o Estado. Esses relacionamentos, em sua maioria, se dão externamente a empresa, ou seja, no território que, como Gama (2001) apresentou anteriormente, assume assim uma atuação protagonista no processo de inovação.

Isso colaborou com que a questão da localização da produção, clássica na geografia econômica, retornasse ao centro dos debates acadêmicos e políticos. Esse retorno se deu porque o local voltou a ser importante para a produção das atividades intensivas em conhecimento. No entanto o retorno desse debate se deu repaginado, ou seja, embora importante o local de produção, essa análise hoje precisa ser feita sob outra ótica que não a de enumeração dos fatores de localização clássicos.

Em relação à localização espacial, sabemos por diversas pesquisas na área de Geografia Econômica, como Lencioni (2007 e 2009), Benko (1995), Fisher (1990), Vale (2009) e Ferreira (2004),

e de autores de outras áreas do conhecimento, como Lemos et all (2005), Arbix (2007), Feldmann (2000), Diniz e Lemos (2005), Suzigan et all (2005) e Lastres e Cassiolato (2005), para citar apenas os mais recentes e representativos trabalhos, que as atividades intensivas em conhecimento[4] possuem uma dinâmica territorial diferenciada em relação às atividades econômicas tradicionais[5]. Isso porque os fatores clássicos de localização não se enquadram como requisitos locacionais de uma indústria inovadora ou um serviço intensivo em conhecimento que possui uma relação diferente com o espaço, portanto apenas listar fatores de localização hoje não dá conta de uma explicação coerente com a dinâmica produtiva mundial.

Corroborando nesse sentido, André Fischer (1990) afirma que:

> As novas tecnologias têm exigências específicas no plano qualitativo, daí a emergência e a importância de fatores tais como a mão-de-obra com alto nível de qualificação científico e técnico, a qualidade dos serviços disponíveis, a atratividade do ambiente, as facilidades de contatos com as redes científicas e profissionais, as relações com as subcontratadas (...) (FISHER, 1990, p. 47).

Benko (1995), ao analisar a localização da indústria de alta tecnologia[6] francesa, apresentou quais são esses novos requisitos para a produção industrial contemporânea. O autor listou uma série de fatores que são necessários à produção industrial inovadora partindo da análise do caso francês, resumidos a seguir: uma força de trabalho qualificada; a proximidade com centros de pesquisas e universidades; vias de circulação e meios de transporte que viabilizem e conectem o local ao regional e ao global; fixos do território, ou seja, as infraestruturas que permitam a produção da inovação e

[4] A maior parte das pesquisas que tratam dos aspectos espaciais da inovação dá um destaque maior para a discussão da indústria e menor para o setor de serviços. Como já afirmamos anteriormente, nossa pesquisa não parte da perspectiva de setores econômicos diferentes.

[5] A expressão atividade econômica tradicional é utilizada na pesquisa para designar a indústria e os serviço que não possui a inovação como um diferencial na sua produção.

[6] No texto de Georges Benko (1995) a expressão utilizada pelo autor é indústria de alta tecnologia e não indústria inovadora, porém pelas características que o autor trabalha no texto em relação aos tipos de indústria, o processo produtivo, a organização do trabalho e a relação com o espaço mostra que o conteúdo dessas duas expressões é o mesmo.

da alta tecnologia; e serviços e uma rede de cooperação, incluindo aí a participação direta e indireta do Estado, que promovam a possibilidade da inovação.

As análises mais recentes da relação espaço e inovação na Geografia e em áreas do conhecimento correlatas têm trabalhado na perspectiva de não apenas listar aspectos relacionados com a localização da produção inovadora, mas sim buscar a compreensão dos processos que estão por detrás das decisões locacionais e que se aproximam da concepção de recursos do território.

Ainda assim, podemos afirmar que a localização das atividades produtivas é novamente um fator importante a ser levado em consideração na análise das atividades intensivas em conhecimento. Fernandes (2004, p.18) destaca que "estar no lugar e no momento certos tornou-se num dos elementos chaves para as empresas".

Porém, como já dissemos, o "estar no lugar certo" não pode mais ser analisado apenas como uma vantagem comparativa e estática nos moldes tradicionais da Geografia Industrial e Geografia Econômica que buscavam justificar a concentração das atividades produtivas a partir dos fatores de localização geralmente associados a proximidade apenas física de matérias-primas, mercado consumidor e força de trabalho.

Com todas as transformações associadas à economia do conhecimento, sobretudo aqueles relacionadas à questão produtiva, técnica e social, tratar da localização como um aspecto relacionado apenas a fatores locais é insuficiente para a compreensão da importância da localização.

É insuficiente porque estamos diante de um novo paradigma em termos de análises socioeconômicas. Esse original paradigma está associado ao novo momento em que podemos afirmar que o processo em curso é novo, se trata de uma nova economia-mundo, a economia do conhecimento (DINIZ; LEMOS, 2005) que no contexto da sociedade informacional (CASTELLS, 1999) valoriza o conhecimento, como afirmou Lyotard (1987), transformando-o em mais uma mercadoria a ser produzida e comercializada no mercado mundial.

Estamos diante de uma nova forma da produção, em sua maioria, flexível na produção no interior da empresa, na relação com o mercado externo e na organização do trabalho (BENKO,

1995), com uso intensivo das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e força de trabalho qualificada e criativa, e que tornou obsoleta a divisão clássica dos setores econômicos (CLARK, 1957).

Há também uma nova função para a produção, já que não produz apenas o bem econômico material, mas também conhecimento o transformando também em bem econômico; e que, por essas características anteriores, possui uma estrutura produtiva e organizacional diferente, articulada em redes de empresas e empresas-rede (CHESNAIS, 1996) de atuação mundial.

Esse novo contexto econômico, marcado pelo Economia do Conhecimento que a pouco destacamos, traz um novo desafio às pesquisas que se debruçam sobre a estrutura produtiva.

Isso porque as análises tradicionais que buscam uma compreensão de algum aspecto da estrutura produtiva privilegiam um setor da economia em especial. Isso significa que a clássica divisão os três setores da economia proposto por Clark (1957) mostram sinais que não são mais capazes de sustentar uma abordagem significativa do atual período histórico.

Esse aspecto é importante porque tratar separadamente das atividades industriais e dos serviços, como atividades separadas e que possuem objetivos diferentes, nos parece que faz cada vez menos sentido em um contexto em que as atividades econômicas hoje se integram em redes e se complementam.

No caso da análise de nossa pesquisa, que trata especialmente das atividades intensivas em conhecimento que possuem a inovação como uma estratégia de diferenciação de sua produção, a diferença entre a produção industrial e os serviços é praticamente imperceptível, já que dentre as estratégias de produção, aparecem diversas formas de relacionamento entre elas.

Ferrão (1992) destaca esse aspecto da integração entre os serviços e a indústria e aponta dois fatores explicativos para justificar a opção do autor de realizar uma pesquisa com uma "visão trans-setorial". O primeiro motivo é a intensificação da divisão do trabalho e o segundo a desmaterialização dos processos produtivos como a automatização e as novas tecnologias da informação.

Hirschhorn (1987) também possui uma posição bem interessante sobre o tema, sobretudo porque o autor chamou a atenção para isso ainda na década de 1980, momento em que a reestrutu-

ração produtiva e a economia do conhecimento, estavam ainda avançando na escala global.

> (...) podemos caracterizar esse período (recente), não tanto pelo declínio da indústria e pela ascensão do terciário, mas antes pelas modificações da relação existente entre esses dois setores. Com efeito, nem o sector industrial desapareceu, nem os serviços substituíram a produção de bens. (HIRSCHHORN, 1987, p.8).

Essas transformações exigem assim um avanço teórico e metodológico nas pesquisas que pretendem compreender a relação entre território e inovação. Esses esforços metodológicos devem avançar no sentido de justificar, para o atual momento histórico, a importância da localização para a produção contemporânea, especialmente aquela relacionada com a economia do conhecimento, sem cair na limitação da tradicional perspectiva dos fatores de localização.

Podemos afirmar que a economia do conhecimento atingiu de forma muito rápida o mundo em quase sua totalidade e alcançou um horizonte geográfico maior do que as economias predecessoras, ainda que de forma excludente e desigual em relação ao nível de integração dos países a ele.

Podemos afirmar que o horizonte geográfico atingido é extenso, o que não significa dizer que toda essa área possui as mesmas condições de produção de conhecimento e de desenvolvimento de atividades econômicas ligadas a economia do conhecimento.

Nosso olhar na pesquisa mira as atividades intensivas em conhecimento a partir da consideração que essas atividades são capazes de promover hoje os processos mais intensos de acumulação e de centralização do capital, associando-se, dessa forma, ao desenvolvimento geográfico desigual.

O desenvolvimento geográfico desigual, originalmente denominado de lei do desenvolvimento desigual e combinado, formulado na década de 1920 nos debates de Trotsky sobre internacionalismo e socialismo no quadro econômico e social da ex-URSS, é recuperada por vários pesquisadores recentes na área de ciências humanas, com destaque para os geógrafos Neil Smith (1988) e David Harvey (2005) na análise da dimensão espacial do desenvolvimento capitalista.

Di Cione (2005) discorrendo sobre a importância do conceito de desenvolvimento geográfico desigual afirma que não é possível hoje compreender nenhum fenômeno geográfico concreto descolado da ideia de Harvey (2005) e Smith (1988).

Smith sintetiza o conceito afirmando "a questão é que o desenvolvimento desigual é a marca registrada da Geografia do capitalismo" (SMITH, 1988, p. 16).

A relação entre as atividades intensivas em conhecimento e o desenvolvimento geográfico desigual deve ser analisada a partir de uma perspectiva multiescalar, como propomos aqui, o que significa dizer que desde a escala global até a análise das aglomerações urbanas locais a geografia da inovação mostra uma forte tendência para o acirramento das desigualdades geográficas.

Partindo do pressuposto que a escala é uma importante questão metodológica a ser levada em conta na tentativa de apreensão de um determinado fenômeno e de que não há escala mais ou menos válida, já que a realidade está contida em todas elas, não como uma fragmentação do real, mas sim como uma possibilidade de apreensão do fenômeno (CASTRO, 2005), essa pesquisa parte da análise do território inovador na escala nacional.

Apesar da referência a escala nacional como prioritária na pesquisa, não devemos perder de vista que a circulação do capital ocorre em todas as escalas geográficas, até mesmo produzindo sua própria e distinta escala de organização (HARVEY, 2007) e que, por isso, as escalas devem ser pensadas na perspectiva de sua constante mutação e de relacionamento com todas as demais escalas geográficas.

Claro que o desenvolvimento geográfico desigual não é restrito ao território nacional e as contribuições importantes de Smith (1988) e Harvey (2005), já destacados anteriormente, situam essa discussão na escala global associando a intensidade do processo de desigualdades verificadas nos lugares a partir das condicionantes do sistema capitalista e de sua expansão territorial no mundo pela globalização. Porém, na pesquisa nosso olhar prioritário em termos escalares é o Brasil, sem desconsiderar as conexões que partem do Brasil e alcançam em rede espaços distantes.

Consideramos importante destacar que seja qual for o olhar que for escolhido pelo pesquisador para compreender fenômenos,

processos e perspectivas sociais, econômicas, políticas e culturais, sem dúvida alguma, esse pesquisador terá que refletir partindo desse pressuposto: há um evidente desenvolvimento geográfico desigual no Brasil que pode ser analisado em diferentes escalas, do global ao local.

Nesse sentido, o desenvolvimento geográfico desigual pode ser considerado uma síntese histórica, entendido como resultado de processos históricos de desenvolvimento diferenciado e contraditório das regiões brasileiras, ao mesmo tempo em que é a base para o desenvolvimento atual.

Em outras palavras, entendemos que a importância de partimos para uma análise do Brasil levando em consideração preliminarmente o desenvolvimento geográfico desigual se dá porque ao mesmo tempo em que esse processo é produto da reprodução histórica do capital no Brasil, ele é também o meio no qual os atuais processos socioeconômicos irão se desenvolver, como ocorre hoje com a economia do conhecimento.

Milton Santos e Maria Laura da Silveira (2005, p.93) já chamaram atenção para essa desigualdade associada a economia do conhecimento ao afirmarem "estaríamos autorizados, por isso, a entender a informação como um recurso, com áreas de abundância e áreas de carência".

Nessa perspectiva podemos afirmar que a economia do conhecimento hoje revela um aspecto relevante da relação entre globalização e fragmentação do espaço. Por um lado, o processo global nos dá uma imagem fictícia de homogeneidade sociocultural, econômica e espacial, representada pelo exemplo famoso do conceito de aldeia global do sociólogo Mchuhan (apud IANNI, 2007) que indicou que as novas tecnologias eletrônicas tenderiam a encurtar distâncias e o progresso tecnológico tenderia a reduzir todo o planeta à mesma situação.

Milton Santos (2001, p.9) se contrapõe a essa ideia de aldeia global afirmando que essa perspectiva se aproxima do que define o autor de globalização como fábula.

> A partir desse mito e do encurtamento das distâncias – para aqueles que realmente podem viajar – também se difunde a noção de tempo e espaço contraídos. É como se o mundo se houvesse tornado, para todos, ao alcance da mão. Um mercado avas-

> salador dito global é apresentado como capaz de homogeneizar o planeta quando, na verdade, as diferenças locais são aprofundadas. Há uma busca de uniformidade, ao serviço dos atores hegemônicos, mas o mundo se torna menos unido, tornando mais distante o sonho de uma cidadania verdadeiramente universal.

Desse modo, como sabemos, essa aldeia global, imagem de uma globalização homogeneizante, não é real. A perspectiva que buscamos destacar aqui é que a globalização, contraditoriamente a ideia da aldeia global, produz a fragmentação e a exclusão.

Se a globalização deve ser entendida então conforme Haesbaert e Limonad (2007, p.42) no "sentido de uma globalização que fragmenta", podemos afirmar que a economia do conhecimento é um aspecto da globalização, mas que longe de homogeneizar o espaço e a sociedade, o fragmenta do ponto de vista do acesso e da produção do conhecimento.

O tema das desigualdades regionais e territoriais na análise da geografia da inovação é bem recorrente. A maior parte das pesquisas nessa área relacionam a concentração das atividades intensivas em conhecimento com a (re)produção das desigualdades regionais.

Jorge Ferreira (2004), Mario Vale (2012) e Rui Gama (2001) realizaram uma análise da relação entre território e inovação em Portugal. No trabalho dos autores há considerações sobre as desigualdades de infraestruturas, investimentos e produção da indústria inovadora entre Portugal e os principais centros europeus, principalmente no que refere a comparação com Alemanha, Itália, França e Inglaterra.

Ferreira (2004) utilizou na sua pesquisa os conceitos de territórios da informação e territórios dos info-excluídos para fazer referência à desigualdade territorial no acesso e no uso do conhecimento como força produtiva na indústria portuguesa e concluiu que há a formação hoje de uma região de conhecimento em Portugal que diferencia Lisboa e arredores das demais regiões portuguesas.

Segundo o autor, isso significa um "(...) território que possui um verdadeiro mercado interno com base na ciência e no conhecimento e que desempenha um papel fundamental na condução do crescimento econômico" (FERREIRA, 2004, p.87).

Mario Vale (2012) parte de uma discussão mais geral procurando analisar as razões para a concentração geográfica da inovação

em várias escalas geográficas. Para o autor a explicação passa pela consideração de três principais razões.

A primeira apontada pelo autor são as razões de ordem produtiva que se relacionam com a concentração geográfica da inovação. Nesse sentido o autor aborda as questões que envolvem as redes de relações entre as empresas que configuram "redes de inovação" através de subcontratações e terceirizações da produção que complementam o processo produtivo fora da grande empresa. Voltaremos a essa discussão que é importante também em nossa pesquisa.

As razões relacionadas ao mercado laboral é a segunda destacada pelo autor em que ele faz uma análise sobre a relação entre a qualificação da mão de obra, a criatividade presente em grandes centros urbanos, como Lisboa que é o centro urbano analisado pelo autor, e a produção de espaços relacionados a inovação. O autor exemplifica, nesse caso, sua abordagem com a análise específica de um espaço criativo e inovador na cidade de Lisboa que é o *LX Factory*, uma área que foi decadente do ponto de vista industrial na década de 1970 no centro de Lisboa e foi transformada em área de pequenos negócios criativos que atraíram uma série de outros investimentos para a região, promovendo, além da produção da inovação, uma revitalização urbana importante na área. Discutimos melhor esse caso na Parte III da pesquisa.

O terceiro ponto, as razões de ordem tecnológica, se refere as relações entre território, conhecimento e os processos de aprendizagem que, segundo o autor, são dependentes de contextos espaciais específicos e são impulsionados em locais onde o conhecimento tácito, aquele que não está formalmente organizado e disponível para acesso distante, é produzido e circula informalmente entre as pessoas que frequentam esses ambientes. Dado o seu caráter intensamente informal e dependente das relações locais de aprendizagem o autor faz uma relação entre esse tipo de conhecimento e a importância do território e da localização.

Já Rui Gama (2001, p.56) ao analisar o que ele denominou de "renovada geografia econômica", preocupada com o estudo de redes e agentes que atuam na territorialização da produção inovadora, afirma que "a tradução espacial desta concentração é a marcada tendência para a concentração em determinados territórios das atividades inovadoras".

No Brasil, as atividades intensivas em conhecimento apresentam também uma distribuição concentrada no início do século XXI.

Após um período marcado pelo discurso da desconcentração industrial brasileira (1970-2000) que, em tese, promoveria uma diminuição dos desequilíbrios históricos regionais no país a partir de um crescimento industrial das demais regiões em detrimento a uma diminuição relativa da concentração industrial no Sudeste e, principalmente, no estado de São Paulo, o que notamos no início do novo século é um reforço as desigualdades.

É bem verdade que mesmo durante o período auge da desconcentração industrial brasileira, entre as décadas de 1970 e 1990, foi possível notar um duplo movimento da dinâmica espacial da indústria. Mostramos em pesquisa anterior (TUNES, 2004) que enquanto as indústrias de padrão tradicional foram mais atingidas pelo processo de desconcentração industrial, as indústrias mais dinâmicas, denominadas por nós na época de indústrias de alta tecnologia, foram menos atingidas pela desconcentração e reforçaram sua presença na área mais urbanizada do país, na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), autorizando-nos a denominar a desconcentração industrial de seletiva do ponto de vista setorial.

A partir do início do século XXI, com as transformações da reestruturação produtiva mais presentes no país, a dinâmica espacial da desconcentração perde ainda mais intensidade, ao ponto de afirmarmos mesmo hoje que, para as atividades industriais intensivas em conhecimento, há uma distribuição fortemente concentrada na região Sudeste como é possível notar através da análise dos dados da tabela 1 a seguir.

Tabela 01 – Distribuição das atividades intensivas em conhecimento por grandes regiões brasileiras – 2011

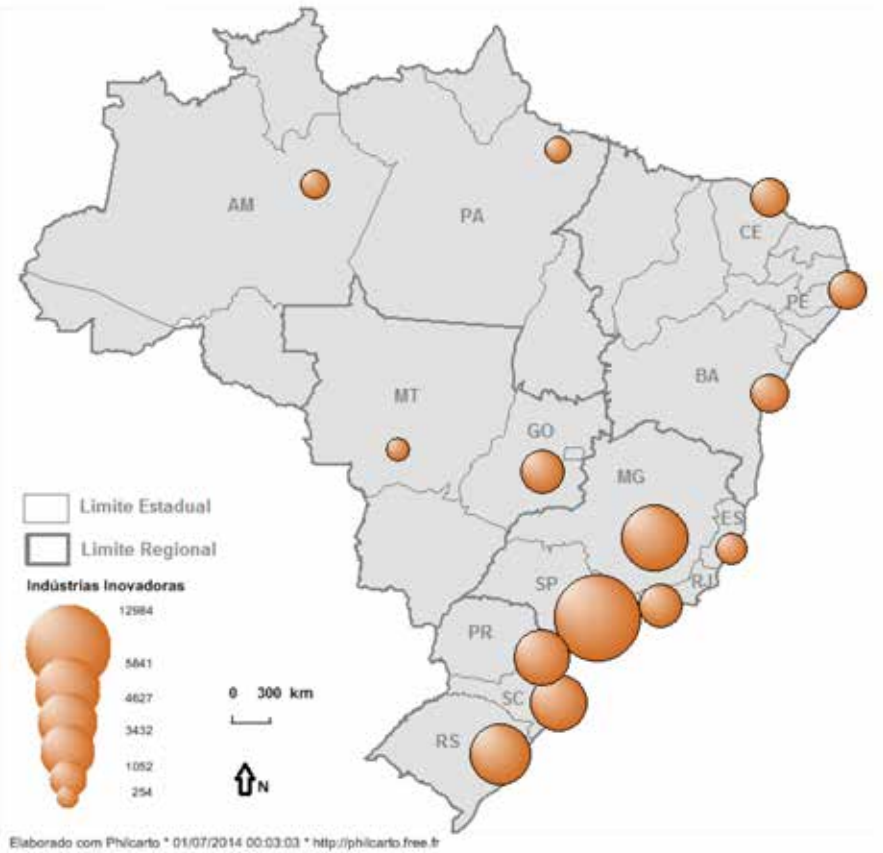
Regiões	Taxa de Inovação (%)
Norte	2,9
Nordeste	11,9
Sudeste	50,8
Sul	28
Centro-Oeste	6,4
Brasil	**100**

Fonte: IBGE, 2013.

Os dados acima nos permitem afirmar que as atividades intensivas em conhecimento possuem uma distribuição fortemente concentrada na região Sudeste que detém mais da metade dos estabelecimentos industriais inovadores. Significativa também é a participação da região Sul com 28% da indústria inovadora no país.

O mapa 01, logo abaixo, representa a distribuição da indústria inovadora no país por estados brasileiros. A representação quantitativa por figuras geométricas proporcionais nos permite visualizar a grande disparidade regional no Brasil em relação à indústria inovadora.

Mapa 1 – Brasil: Distribuição Concentrada das atividades intensivas em conhecimento por estados brasileiros – 2009/2011



Fonte dos dados: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

Apenas o estado de São Paulo possuía em 2011 31% das empresas inovadoras do país, em termos absolutos isso significou a quantidade de 12.984 empresas inovadoras localizadas no estado de São Paulo.

Para ter uma dimensão ainda mais relevante da importância dessa concentração, esse número é 50% maior do que a somatória dos estabelecimentos inovadores dos demais estados da região Sudeste (Rio de Janeiro, Espírito Santo, Minas Gerais); é mais do que o dobro do número de inovadoras do segundo colocado no país, Minas Gerais; é maior do que a quantidade total de inovadoras dos estados da região Sul; e é mais do que o dobro da quantidade de empresas inovadoras das regiões Norte e Nordeste somadas.

Além da grande concentração no estado de São Paulo, podemos notar a participação significativa dos estados de Minas Gerais, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Também se destaca na representação acima a participação muito pequena dos estados das regiões Centro-oeste, Nordeste e Norte nas atividades intensivas em conhecimento.

Há doze estados brasileiros que na última pesquisa realizada pelo IBGE (2013) sequer apresentam qualquer participação nas atividades intensivas em conhecimento, o que reforça ainda mais a premissa de que as atividades intensivas em conhecimento possuem uma relação diferente com o território.

Freire (2010), em seu trabalho, realizou uma análise da localização da indústria e dos serviços no Brasil tomando como prerrogativa a diferenciação em tecnologia e conhecimento das empresas.

Para realizar a análise da indústria, o autor utilizou a classificação da Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE) por intensidade tecnológica. Essa classificação adota como critério o desenvolvimento das atividades de P&D médio dos setores industriais em três níveis: intensidade de P&D, gastos em P&D e gastos em tecnologia incorporada em bens intermediários e de investimento[7].

Essa taxonomia internacional foi adaptada pelo IBGE (Pesquisa de Inovação - PINTEC, 2008) para o Brasil segundo a Classificação

[7] No texto original da OCDE (2005, p. 155): "three indicators of technological intensity reflecting, to different degrees, the 'technology producer' and the 'technology user' aspects: i) R&D expenditures divided by the value added; ii) R&D expenditures divided by the production; and iii) R&D expenditures plus technology embodied in intermediate and investment goods divided by production".

Nacional de Atividades Econômicas – CNAE 2.0 originando 32 setores da indústria de transformação apresentados no quadro 01. Esse foi o referencial metodológico utilizado na pesquisa de Freire (2010) e que também faremos algumas referências ao longo de nossa pesquisa.

Quadro 1 – OCDE: Grau de Intensidade Tecnológica da Indústria – 2005[8]

Ramos e/ou sub ramos	Intensidade Tecnológica
Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos Fabricação de outros produtos eletrônicos e óticos Fabricação de produtos químicos Fabricação de equipamentos de comunicação	Alta intensidade
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos Fabricação de máquinas e equipamentos Fabricação de outros equipamentos de transporte Fabricação de componentes eletrônicos Fabricação de peças e acessórios para veículos Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétrico Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores	Média-alta intensidade
Fabricação de coque e biocombustíveis Refino de petróleo Produtos siderúrgicos Fabricação de produtos de metal Metalurgia Fabricação de Produtos alimentícios Confecção de artigos do vestuário e acessórios	Média-baixa intensidade
Impressão e reprodução de gravações Fabricação de produtos têxteis Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel Fabricação de produtos diversos Fabricação de celulose, papel e produtos de papel Fabricação de bebidas Fabricação de móveis Fabricação de produtos de minerais não metálicos Fabricação de celulose e outras pastas Fabricação de produtos do fumo Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos Fabricação de produtos de madeira	Baixa Intensidade

Fonte: OCDE, Taxonomia de Classificação do nível de intensidade tecnológica Disponível em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an3.pdf. BRASIL, CNAE 2.0..

[8] De acordo com a CNAE 2.0 Disponível em: http://www.cnae.ibge.gov.br/secao.asp?codsecao=C&TabelaBusca=CNAE_200@CNAE 2.0 - Classes@1@cnae@1. Acesso em 15/6/13.

Em relação aos serviços, o autor utilizou a taxonomia do Gabinete de Estatística da Comissão Europeia (Eurostat) denominada de *knowledge-intensive services* (KIBs) que classificam os segmentos intensivos em conhecimento apresentados no quadro 02.

Quadro 2 - Eurostat: Serviços Intensivos em Conhecimento (KIBs) - 2008

Segmentos	Atividades de serviços
Knowledge-intensive high-tech services	Correio e telecomunicações, informática e P&D.
Knowledge-intensive market services	Transporte de água, transporte aéreo, atividades imobiliárias, aluguéis de máquinas e outras atividades empresariais.
Knowledge-intensive financial services	Bancos e atividades financeiras.
Other Knowledge-intensive services	Educação, Saúde, Recreação, Cultura e Esportes.
Less Knowledge-intensive services	Hotéis e restaurantes, transporte terrestre, agências de turismo, administração pública e defesa, empregos domésticos.

Fonte: Eurostat apud Freire, 2010.

A análise de Freire (2010), realizada a partir dos dados do Relatório Anual de Indicadores Sociais (RAIS), revela que o Brasil metropolitano, representado na pesquisa do autor por sete regiões metropolitanas – Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Salvador, Recife – apresenta uma concentração significativa da indústria de alta intensidade tecnológica e dos serviços mais intensivos em conhecimento, com destaque especial para a Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

A RMSP, segundo a pesquisa de Freire (2010), apresenta a maior concentração das atividades intensivas em conhecimento em 2005. Enquanto a média de número de estabelecimentos da indústria de alta intensidade tecnológica do Brasil metropolitano é de 2,3%, a RMSP apresenta um percentual de 3,2%. Já nos serviços, que possui uma presença mais pulverizada no Brasil metropolitano, a diferença é menor, 13,6% no Brasil metropolitano e de 13,7% na RMSP.

Ainda segundo dados apresentados pelo autor, a RMSP possuía em 2005 18% das empresas inovadoras do país, 26% da massa salarial

nacional das atividades intensivas em tecnologia e conhecimento, ¼ dos empregos nos serviços mais intensivos em conhecimento e 24% das empresas industriais de alta intensidade tecnológica.

O que podemos concluir dos dados apresentados até aqui é que o mapa do Brasil das atividades intensivas em conhecimento que incorporam a inovação como um diferencial na produção no Brasil reafirma o protagonismo de São Paulo no crescimento econômico recente a partir da concentração territorial da inovação industrial, situação essa que segue um percurso contraditório ao discurso da diminuição das disparidades regionais presentes na análise da desconcentração industrial brasileira.

Diniz e Gonçalves (2005, p.134) sintetizam muito bem essa ideia ao afirmarem que "assiste-se, em nível nacional, a uma réplica do processo de globalização: unifica e fragmenta, ao mesmo tempo, com tendência ao aumento das desigualdades regionais e sociais".

Porém, isso não ocorre apenas na escala nacional. Vimos pelos últimos dados apresentados a partir da pesquisa de Freire (2010) que há também uma diferenciação espacial no conjunto de regiões metropolitanas brasileiras, com destaque especial a RMSP.

No entanto, na análise feita por Freire (2010) as regiões metropolitanas são analisadas no seu conjunto e depois isoladamente uma em relação à outra, como se tratassem de fenômenos urbanos completamente diferentes e que pudessem, a partir da análise de seus processos econômicos, compreender a formação histórica da região.

Nossa pesquisa parte, nesse sentido, de uma perspectiva diferente. Diferenciar as áreas de cada região metropolitana a partir do limite de regionalização oficial de cada uma nos parece limitado frente aos atuais processos de integração econômica e estabelecimento de redes de relações entre essas áreas.

Especialmente no Brasil não é possível negar a existência de um gigantesco aglomerado urbano que pouco reconhece limites políticos e territoriais de municípios, regiões metropolitanas e estados. É o fenômeno urbano de maior destaque no país desde o final do século passado. Esse aglomerado urbano denominado mormente pelos órgãos de planejamento urbano, como a Empresa Paulista de Planejamento Urbano S/A (EMPLASA), de macrometrópole paulista reúne, dessa forma, as maiores cidades paulistas tanto em

relação ao porte numérico como também no que se refere a maior diversidade de atividades econômicas, desde as mais modernas e integradas à globalização, como também as mais arcaicas e obsoletas que evidenciam um mosaico muito diverso de ocupação e de desenvolvimento.

Assim, o urbano não se distancia da perspectiva da desigualdade que comentamos a pouco. Podemos, dessa forma, afirmar que o padrão de urbanização brasileiro hoje é o resultado do desenvolvimento geográfico desigual ao mesmo tempo em que é um condicionante para a reprodução do processo na contemporaneidade.

Há assim um nexo urbanização e desenvolvimento geográfico desigual brasileiro que é parte integrante da explicação da formação da macrometrópole paulista. Não vista apenas, dentro de uma lógica formal, como resultado dessa relação, mas sim, na perspectiva dialética, consideramos que a macrometrópole é a forma urbana que se apresenta como uma condição, meio e produto da reprodução desigual do capital inovador.

Dada a extensão e intensidade do processo urbanizador na região, Soja (2013) denomina a urbanização de regiões como a macrometrópole de urbanização regional. Alcunha-se de metropolização que tem dado origem, do ponto de vista de seu conteúdo, a forma urbana das cidades-regiões que é um conceito trabalhado inicialmente por Scott et all (2001) para designar as áreas urbanas que são consideradas referências na economia mundial e nós na circulação do capital na escala global.

De acordo com Lencioni (2006) o processo de metropolização, de forma bem sintética, é a metamorfose do processo de urbanização que vem ocorrendo em espaços metropolizados e que estão associados às transformações da reestruturação produtiva.

Lencioni (2003, 2006 e 2008) trabalha nessa perspectiva analisando a formação de cidades-regiões no Brasil, especialmente no estado de São Paulo a partir da conurbação dos espaços metropolitanos a partir da RMSP. Para a autora, essas aglomerações urbanas possuem uma forma urbana fragmentada, dispersa em termos de aglomeração e uma extensão territorial difusa, ao mesmo tempo em que apresenta uma forte concentração e centralização do capital.

Concentração e centralização do capital não são processos semelhantes, ainda que, como aponta Lencioni (2008) se expressam de forma acentuada na metrópole paulista. De acordo com Lencioni (2008) concentração do capital é a acumulação de capitais do ponto de vista territorial, reunião de capitais individuais que se concentram espacialmente em um ponto, no caso de nossa análise, a concentração se dá na metrópole.

> A metrópole contemporânea, devido ao seu espraiamento territorial e a conurbação de cidades apresenta uma densidade populacional menor que a metrópole coesa do passado. Seus limites territoriais são difusos, dado o grande grau de dispersão, por exemplo, da população, das atividades de consumo, da área construída e das atividades produtivas. Mas, essa dispersão não deve comprometer, no entanto, a visão de que ela possui um alto coeficiente de concentração, a exemplo da concentração de trabalho qualificado, de serviços produtivos, ou seja, daqueles serviços voltados ao atendimento às empresas, notadamente de empresas com fortes vínculos com o mercado mundial, de fluxos virtuais, de população, de renda e de edifícios verticalizados (LENCIONI, 2008, p.9)

Já a centralização do capital é a reunião de vários capitais antes individuais e independentes nas mãos agora de um ou pouco mais capitais. Isso significa dizer que ao invés de várias empresas concorrentes entre elas atuarem no mercado, uma ou pouco mais do que isso reúnem esses capitais em um grande conglomerado centralizando o capital.

> A principal contribuição do conceito de centralização para a interpretação do urbano é que a gestão empresarial dos grupos econômicos e das grandes empresas em rede priorizam a metrópole e, no caso brasileiro, prioriza a metrópole de São Paulo. É no exercício da função central da metrópole, que é de controle do capital, que se adensam os serviços produtivos, os serviços voltados às empresas, muitas vezes denominados de serviços avançados. Daí provém o grande desenvolvimento dos serviços nas metrópoles e, no caso em exame, da metrópole de São Paulo (LENCIONI, 2008, p.14).

A área formada no estado de São Paulo, que corresponde em termos de processo a forma urbana da cidade-região, denominada de macrometrópole está representada no mapa 2. Essa região constitui-se no recorte territorial dessa pesquisa por apresentar a maior concentração das forças produtivas e centralização do capital nas atividades relacionadas à inovação.

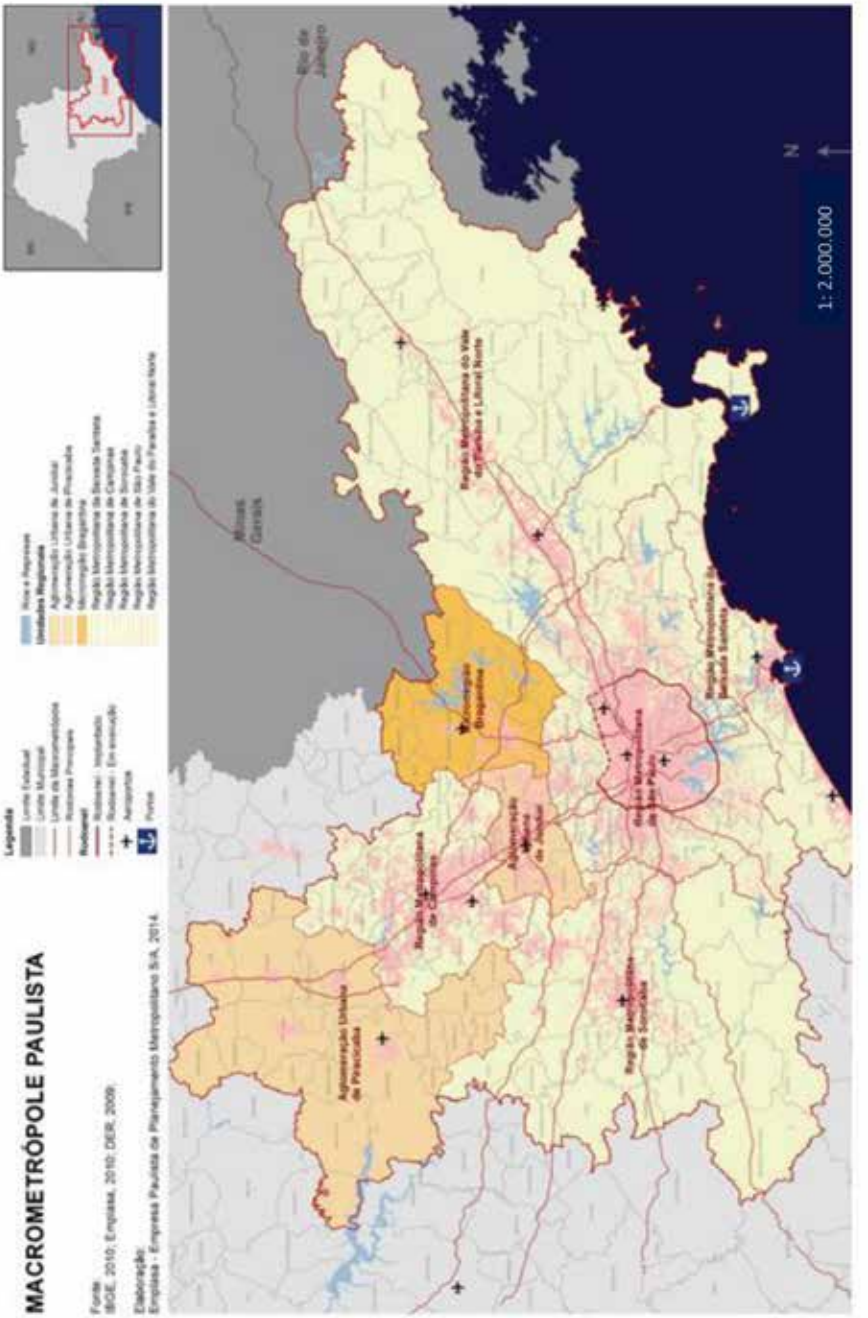
É importante esclarecer um ponto sobre a delimitação da macrometrópole. A área da macrometrópole definida pela EMPLASA em 2012 contava com 4 regiões metropolitanas, 3 Aglomerados Urbanos e 2 microrregiões. As regiões metropolitanas são a Região Metropolitana de São Paulo, com 39 municípios, a da Baixada Santista com 9 municípios, a de Campinas com 19 municípios e a do Vale do Paraíba e Litoral Norte com 39 municípios. Os Aglomerados Urbanos são o de Jundiaí com 7 municípios, de Piracicaba com 22 municípios e de Sorocaba com 22 municípios. Por fim, as microrregiões são de São Roque com 5 municípios e Bragantina com 11 municípios. Era ao total composta por 173 municípios.

A instituição da Região Metropolitana de Sorocaba em 2014 não assumiu em sua totalidade os municípios que faziam parte do Aglomerado Urbano de Sorocaba. Os municípios de Conchas, Laranjal Paulista, Pereiras, Porangaba, Quadra e Torre de Pedra não passaram a constituir a Região Metropolitana de Sorocaba e isso se traduziu no fato de que o número de municípios da macrometrópole passou a 167.

Ao longo de toda a pesquisa estamos nos referindo à macrometrópole considerando a Região Metropolitana de Sorocaba e não ao Aglomerado Urbano de Sorocaba. Por isso, nosso recorte exclui os 6 municípios que figuravam no desenho da macrometrópole elaborado pela Emplasa em 2012.

Assim, essa região é formada hoje por 167 municípios o que representa 27% dos municípios do estado de São Paulo. Esses municípios compõem as regiões metropolitanas de São Paulo, Baixada Santista, Campinas, Vale do Paraíba e Litoral Norte e Sorocaba. Faz parte também os aglomerados urbanos de Jundiaí e Piracicaba e a Unidade Regional de Bragantina, ainda não institucionalizada.

Mapa 02



Fonte: EMPLASA, 2015.

Enquanto na macrometrópole há uma concentração considerável da população de maior poder aquisitivo do Brasil, há também a presença marcante de parte da população que vive em precárias condições de moradia, em áreas de carência significativa de infraestrutura básica e expostas a alto nível de vulnerabilidade social.

A macrometrópole é também uma região de grande destaque quando levamos em consideração a rede urbana que dá forma a hierarquia urbana brasileira. Na rede urbana brasileira, marcada por cidades de tamanho e força econômica diferentes, a região da macrometrópole se destaca por ser o grande centro metropolitano do país, além de incorporar, segundo dados da publicação Região de Influência das Cidades (REGIC) do IBGE (2008), a grande metrópole nacional, o município de São Paulo.

Destaca-se ainda a mancha urbana da macrometrópole paulista que, de acordo com a EMPLASA (2015), é a terceira maior mancha urbana do planeta, a maior do hemisfério Sul e a mais importante rede de cidades do país.

As regiões de influência das cidades que compõem a macrometrópole paulista articulam praticamente todas as escalas geográficas. De acordo com o REGIC do IBGE (2008), há regiões de influência das metrópoles que variam desde a escala local como de Santos no litoral paulista que se configura como o centro metropolitano da RMBS, passando pela regional em que se destacam os centros metropolitanos da Região Metropolitana de Campinas (RMC), chegando as regiões de influência que abarcam todo o território nacional e para além dele em redes distantes que estão sob influência do centro metropolitano da RMSP.

Mas, o que pretendemos evidenciar com mais detalhes, que é também uma faceta do desenvolvimento geográfico desigual, parte esta que será privilegiada nessa pesquisa, é a concentração econômica dos meios de produção que a macrometrópole paulista possui hoje tanto no contexto estadual como nacional.

Segundo dados da EMPLASA (2015), a macrometrópole apresentou um Produto Interno Bruto (PIB) de pouco menos de 900 bilhões de reais, o que representou mais de 80% do PIB estadual e mais de ¼ do nacional em 2009.

Em relação a dinâmica industrial a região também apresenta grande destaque. Segundo dados da Federação das Indústrias do

estado de São Paulo (FIESP, 2013), a região da macrometrópole paulista concentra 75% do emprego industrial do estado de São Paulo e 75,5% dos estabelecimentos industriais do estado em 2011.

Na escala intraurbana da macrometrópole paulista também evidenciamos processos de acumulação de capital. Segundo dados da EMPLASA (2015), apenas a RMSP possui em 2009 um PIB de mais de 600 bilhões de reais, 56,5% do PIB estadual e mais de 66% do PIB da macrometrópole. Representa também em 2011 pouco menos da metade do número de empregos e estabelecimentos da indústria de transformação, segundo dados da FIESP (2013), o que mostra a importância econômica e a concentração das atividades produtivas na região.

Vemos que de forma geral há uma evidente concentração de capital produtivo na macrometrópole paulista, ainda que com variações significativas na escala intraurbana da região, que a destaca no contexto nacional como a região de maior dinamismo econômico nacional.

Isso, na verdade, evidencia o quanto o desenvolvimento geográfico desigual pode ser analisado a partir de perspectivas escalares diversas. A macrometrópole é, nesse sentido, uma forma urbana que possibilita a leitura da lógica capitalista desigual e combinada do ponto de vista socioespacial na escala nacional, regional e intraurbana da região.

Isso é ainda mais reforçado quando levamos em consideração apenas as atividades intensivas em conhecimento, atividades econômicas estas que possuem uma diferenciação significativa na forma de produção e difusão da mercadoria produzida. Consideramos que as atividades intensivas em conhecimento são capazes hoje de promover os processos mais intensos de acumulação e de centralização do capital, associando-se, dessa forma, ao desenvolvimento geográfico desigual.

Partindo dessa premissa, da concentração das atividades intensivas em conhecimento na região da macrometrópole paulista, nosso objetivo na pesquisa é compreender um processo associado a concentração, mas que, na verdade, não pode ser confundido apenas com a reunião espacial das forças produtivas.

Essa perspectiva coloca em evidência, portanto, a compreensão das novas localizações da produção intensiva em conhecimento

dentro da análise do processo de territorialização da produção, afastando-se de um lado das análises tradicionais da localização como uma vantagem comparativa, e aproximando-se, por outro, das pesquisas que buscam a compreensão da localização dentro de um processo mais amplo e abrangente que envolve as forças produtivas e a divisão do trabalho.

Ou seja, nossa pesquisa busca relacionar a localização das atividades intensivas em conhecimento com a territorialização dessa produção permitindo assim compreender que o território, com seus recursos e relações que ocorrem entre os agentes que o produz, é necessário à produção econômica (FERRÃO, 1992) e se constituiu em elemento chave para a produtividade e a geração de excedentes de capital.

Essa abordagem, emersa de discussões mais recentes da Geografia da Inovação, trata de uma análise que leva em consideração os recursos qualitativos presentes no território que os diferenciam e hierarquizam com base em uma nova lógica, próximo das características atribuídas por Milton Santos (1996, p.51) ao que ele denominou de meio técnico-científico-informacional, em que "a ciência, a tecnologia e a informação estão na base mesma de todas as formas de utilização e funcionamento do espaço (...)".

Além de o território ser necessário a produção das atividades intensivas em conhecimento, vários autores, como Méndez (1998 e 2002), Maillat (2002), Sanchez (2008), Vale (2009), entre outros, afirmam também que a apropriação e domínio dos recursos do território, por meio da territorialização da produção, produz um novo território que denominamos na pesquisa de *território inovador* que é o nosso objeto de pesquisa.

Assim, partindo da premissa que no Brasil a concentração das atividades intensivas em conhecimento – indústria inovadora e serviços intensivos em conhecimento – na macrometrópole paulista reforçou o desenvolvimento geográfico desigual e produziu um **território inovador** que se destacou na primeira década do século XXI, o problema fundamental da pesquisa é: quais são os elementos que explicam a produção do território inovador nessa região?

Dito de outra forma, o objetivo específico da pesquisa é compreender a territorialização da inovação a partir de uma abordagem multiescalar das atividades intensivas em conhecimento a partir da macrometrópole paulista.

Partindo da compreensão que o espaço é produto das relações sociais de produção e por isso "desempenha um papel ou uma função decisiva na estruturação de uma totalidade, de uma lógica, de um sistema" (LEFEBVRE, 1976, p.25) a nossa perspectiva na pesquisa sobrevaloriza a importância do território e dos processos de territorialização da produção.

Para tratar do território inovador partimos do conceito de território de Haesbaert e Limonad (2007, p.42) como "uma construção histórica e, portanto, social, a partir das relações de poder (concreto e simbólico) que envolvem, concomitantemente sociedade e espaço geográfico".

Isso significa dizer que o território inovador pode ser considerado uma construção histórica que envolve relações de poder dos agentes produtores das atividades intensivas em conhecimento, considerados na hipótese na pesquisa a partir da atuação do capital privado inovador e do Estado, que se apropriam e dominam os recursos do território com vistas a geração de excedentes que, assim, levam a acumulação do capital inovador.

A hipótese de nossa pesquisa é que a territorialização da produção inovadora na macrometrópole paulista está associada ao estabelecimento de uma complexa rede de relações, denominadas na pesquisa de *redes de inovação* (MÉNDEZ, 1998), entre as empresas e entre estas e o território fazendo emergir uma organização produtiva que segue uma lógica territorial (MAILLAT, 2002) de forte integração e complementação da produção inovadora.

A lógica territorial se caracteriza fundamentalmente pela manutenção de "relações de cooperação/concorrência, gerando sinergias e complementaridades necessárias ao seu funcionamento" (MAILLAT, 2002, p.11). Essas relações se dão entre os agentes hegemônicos que participam da concepção, elaboração, fabricação e difusão de uma inovação com uma atuação significativa da relação entre capital privado inovador e Estado.

Para que a as atividades intensivas em conhecimento produzam uma lógica territorial e se organizem em redes de inovação, do ponto de vista da produção da inovação, são necessárias certas condições de infraestrutura material e imaterial que dê suporte a essa produção. Essas condições que possibilitam a reprodução do

capital de um conjunto de empresas e atividades produtivas são denominadas de *condições gerais de produção*.

As condições gerais de produção, conceito marxista recuperado por Lojkine (1995) e mais recentemente na Geografia por Lencioni (2007), mediam a relação entre o consumo produtivo[9] e o processo de produção e circulação do capital e viabilizam a produção de um conjunto de empresas.

Especialmente em relação ao capital investido na inovação, as condições gerais de produção possuem uma natureza diferenciada em relação as que servem de suporte a produção manufatureira tradicional. Isso porque há certas características do processo de inovação que são singulares e que podem ser sintetizadas, como já discutimos anteriormente, pelo papel do conhecimento como força produtiva essencial à inovação (LYOTARD, 1987).

Essas condições gerais de produção, segundo Lencioni (2007), possibilitam a reprodução do capital inovador concentrado espacialmente produzindo um território na escala global e nacional marcado pela densidade e concentração de serviços, equipamentos e trabalho intelectual, condições essas necessárias à produção intensiva em conhecimento.

As condições gerais de produção não são criadas sob um território neutro. A análise das condições gerais de produção que se relacionam com a formação de um território inovador devem partir de uma análise histórica dos processos que antecederam esse atual momento e que, claro, influenciaram a existência e a possibilidade de criação das condições gerais.

Isso significa dizer que as atividades intensivas em conhecimento não criam condições gerais de produção próprias no território, mas sim herdam do que Santos e Silveira (2005, p.144) denominam de circuitos de produção anteriores, criando assim "solidariedades entre elementos novos e herdados".

Porém, como sabemos, as condições gerais de produção, tanto do ponto de vista quantitativo como de sua qualidade e natureza, não são encontradas em qualquer área, pelo contrário, estão concen-

[9] Consumo produtivo, uma das três dimensões do consumo segundo Marx, "está relacionado à reprodução dos meios de produção, a exemplo do consumo de estradas ou do consumo de energia, que são indispensáveis para propulsar as máquinas no processo de produção, ou mesmo do consumo de escolas e hospitais que são fundamentais para a reprodução da força de trabalho" (LENCIONI, 2007, p.02).

trados em poucos pontos em qualquer escala geográfica que for considerada para a análise, o que nos leva a pensar nas diferentes capacidades dos territórios de responder a demanda da produção intensiva em conhecimento levando a uma diferenciação espacial.

No Brasil, finalizando a hipótese de nossa pesquisa, consideramos que a região da macrometrópole paulista é a que possui as condições gerais de produção que são necessárias a produção inovadora constituindo-se, dessa forma, no território inovador brasileiro.

Justificamos a importância da pesquisa em analisar as atividades intensivas em conhecimento no Brasil por dois principais motivos. Primeiro que há poucas pesquisas que relacionam espaço e atividades produtivas que realizam inovação; o que temos, na Geografia, são contribuições muito importantes, já destacadas anteriormente, mas que elaboraram as suas análises tomando a realidade europeia como pressuposto, o que na nossa visão, difere muito da realidade das atividades intensivas em conhecimento de países de industrialização tardia, como o Brasil.

Temos algumas primeiras pesquisas que tratam da temática da relação entre inovação, indústria e espaço na Geografia, como por exemplo estudos de Sandra Lencioni (2009) que analisa a concentração da indústria inovadora e de alta tecnologia no estado de São Paulo a partir dos anos 1990 como um elemento importante para desmistificar a perda da centralidade e importância da indústria no estado.

Eliseu Sposito (2007) que trabalha com os padrões de localização industrial a partir da análise dos eixos de transporte e comunicações que são escolhidos pelas empresas, constituindo territórios que se diferenciam por sua densidade de investimentos e de implantação de estabelecimentos industriais com fortes componentes tecnológicos e Monica Arroyo (2012) que explica a atual dinâmica econômica do estado de São Paulo, mais diversificada e moderna do país, pela presença de circuitos espaciais de produção associados ao mercado externo.

Temos também pesquisas que tratam da indústria inovadora no Brasil, como as realizadas pelo Observatório de Inovação da Unicamp, o grupo de pesquisadores do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR) em Minas Gerais, os pesquisadores do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada (IPEA) e

outros grupos formados em universidades públicas e centros de pesquisa estaduais geralmente ligados à área de economia mas que não possuem a preocupação central em suas pesquisas com a relação da produção com o espaço.

Ainda, não podemos deixar de levar em consideração, nessa justificativa, o significado em termos de circulação do capital na produção da inovação no mundo e no Brasil. Segundo dados divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO, 2010), em 2010, países como Israel, Japão e Coréia do Sul, os três com os maiores investimentos, aplicaram, respectivamente, 4,8%, 3,4% e 3,2% do seu PIB em atividades ligadas a P&D.

Apesar do modesto valor em comparação a outros países do mundo – o Brasil em 2010 apresentou um investimento de cerca de 1% do PIB (12,5 bilhões de dólares), a indústria inovadora no Brasil representa uma importante produção de riqueza e geração de empregos para a economia nacional. Segundo dados divulgados pela FINEP (2006), em 2005, 25,9% do faturamento e 13,2% dos empregos do setor secundário brasileiro são de indústrias que realizaram inovação, identificando dessa forma a importância na compreensão dessa indústria no país.

Para isso estruturamos a pesquisa em 3 partes que revelam, na verdade, o percurso intelectual da pesquisa. A Parte I tem o foco especialmente na Economia do Conhecimento. Nosso objetivo nessa parte foi compreender as características que definem o novo papel do conhecimento na economia de forma geral, assim como destacar e aprofundar a análise das características da economia do conhecimento no Brasil.

De início, discutimos no capítulo 1 a retomada dos estudos na área de História da Ciência sobre a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e as recentes transformações associadas a Economia do Conhecimento. Nessa discussão, procuramos apresentar um debate que leve a reflexão do que Harvey (2011) denominou de fetichismo da inovação que pode ser expressa em quatro perspectivas comuns nesse debate: o determinismo tecnológico, a neutralidade científica, a atribuição de grau de novidade excessiva à inovação e a relação direta entre tecnologia e inovação.

Fugindo em parte dessas quatro perspectivas que conside-

ramos limitadoras da análise CTS e Economia do Conhecimento, procuramos ao final desse debate realizar uma reflexão que leve em conta os valores sociais da ciência e da tecnologia e as relações e interesses contraditórios e conflitantes entre os agentes relacionados à Economia do Conhecimento.

Em seguida, no capítulo 2, realizamos uma análise das atividades intensivas em conhecimento no Brasil na primeira década do século XXI. Essa análise foi feita a partir dos dados da PINTEC do IBGE de vários anos, especialmente a última lançada em 2013.

A PINTEC é uma publicação do IBGE que desde 2000, na primeira edição, representa em números estatísticos a dinâmica inovadora brasileira. De início a PINTEC se referia apenas a indústria e depois, a partir de 2005, passou também a inferir dados sobre os serviços.

Um aspecto interessante da pesquisa do IBGE que reflete, na verdade, uma mudança na forma de concepção da inovação é que até 2005 o nome da pesquisa era Pesquisa de Inovação Tecnológica. Após 2005, e muito influenciado pela mudança de concepção de inovação proposta na terceira edição do Manual de Oslo da OCDE (2005), a pesquisa passou a ser denominada apenas como Pesquisa de Inovação, como é ainda hoje.

Nosso objetivo geral com esse capítulo foi evidenciar o que é particular a economia do conhecimento no Brasil e que individualiza o processo de inovação no Brasil em relação aos outros países do mundo.

A característica da economia do conhecimento que ficou mais evidente na análise que realizamos dos dados de atividades intensivas em conhecimento no Brasil ao longo da primeira década do século XXI é a alta dependência das empresas em relação ao Estado no fomento e promoção das atividades inovativas.

Por conta disso, e também porque a partir de 2003 com um governo progressista o Estado assume de forma mais contundente a sua função de executor de uma política que prioriza o desenvolvimento nacional, o capítulo 3 faz uma análise geral das políticas anteriores a esse período e analisa mais profundamente as políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) vigentes na primeira década do século XXI.

Para isso, analisamos as propostas de dois planos de C&T

brasileiros, nos períodos de 2003-2007 e 2007-2010 denominados respectivamente de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) e Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação 2007-2010 (PACTI), que constam nos documentos oficiais do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Com o objetivo de apresentarmos as indicações críticas sobre os principais avanços da economia do conhecimento no Brasil através desses planos, analisamos os resultados e balanços finais de cada um deles.

Gostaríamos de deixar aqui registrado, ainda que não seja um aspecto formal da pesquisa, a contribuição para a pesquisa da Lei de Acesso à Informação, Lei n.12.527 de 18 de novembro de 2011, que obriga os três poderes (Judiciário, Legislativo e Executivo) e as quatro esferas (municipal, estadual, distrital e federal) a divulgar através dos sítios eletrônicos informações de interesse público e relacionadas à atuação na política pública.

Embora alguns problemas de acesso, sobretudo relacionados a atualização, foram identificados na pesquisa, consideramos que a transparência com os documentos e dados foi um avanço significativo que contribui de sobremaneira para as pesquisas acadêmicas.

A parte II da pesquisa marca a passagem da discussão centrada na esfera econômica para a geográfica. O objetivo geral da parte II é argumentar que o desenvolvimento geográfico desigual é uma marca da economia do conhecimento em qualquer escala geográfica considerada. Com isso queremos dizer e discutimos ao longo dos três capítulos que compõem essa parte que há uma relação dialética entre a economia do conhecimento e o desenvolvimento geográfico desigual que resulta, em última análise, em territórios seletivos do capital inovador.

Essa análise da imbricação desenvolvimento geográfico desigual e economia do conhecimento foi feita a partir da investigação sobre a geografia da inovação na escala global, no capítulo 2, e a geografia da inovação na escala nacional, no capítulo 3.

Nessa parte da pesquisa, estamos analisando a Geografia da Inovação pela evidência mais forte: a desigual distribuição da produção inovadora levando a formação de territórios que concentram os processos de aprendizagem e inovação.

Para olhar a Geografia da Inovação nas duas escalas geográficas, global e nacional, nosso primeiro desafio foi a seleção de

indicadores que pudessem representar a concepção interativa de inovação, que é a forma como estamos mirando a inovação na pesquisa. Notamos, através de levantamento bibliográfico, que a maior parte das pesquisas realizam a análise da distribuição espacial do processo de inovação utilizando indicadores que não refletem, na maior parte dos casos, as características da inovação interativa, sobretudo a questão relevante das relações que se dão no processo de produção.

Por conta disso, antes da realização das análises da Geografia da Inovação, realizamos no capítulo 1 que abre a parte II da pesquisa, um debate seguido de uma proposição de um conjunto de dados que, para nós, estão mais próximos de indicadores que revelem, de fato, a inovação interativa.

Esses dados selecionados para compor os indicadores foram analisados tendo como referência metodológica os manuais da Família Frascati da OCDE que são manuais de orientações metodológicas às pesquisas nas áreas de C&T. A fonte dos dados selecionados, na escala global, foram os dados do Banco Mundial e da OCDE e, na escala nacional, do IBGE e do MCTI.

Por fim, na parte III da pesquisa, completamos a investigação da Geografia da Inovação com a análise do processo de territorialização da produção inovadora no Brasil que, de acordo com a hipótese central dessa pesquisa, ocorre a partir da região da macrometrópole paulista na primeira década do século XXI.

Iniciamos a parte III da pesquisa com um amplo levantamento bibliográfico sobre as perspectivas teóricas que, de alguma forma, estabelecem uma relação entre espaço, território e inovação. Nesse levantamento retomamos alguns estudos clássicos na área de Geografia da Inovação, como o trabalho do geógrafo Torsten Hägerstrand, e avançamos atualizando esse debate com as recentes discussões teóricas em torno dos sistemas territoriais de inovação (MOULAERT e SEKIA, 2003).

Nessa discussão da bibliografia recente sobre o tema da Geografia da Inovação buscamos subsídios teóricos para a compreensão da relação território e inovação no Brasil. Isso significa dizer que esse debate teórico não seguiu sem um direcionamento para os objetivos da pesquisa.

Consideramos que dada as características do processo de

inovação brasileiro, o que denominamos de elementos fundantes da inovação brasileira apresentada na parte I da pesquisa, que se diferencia do que ocorre na maior parte dos casos pesquisados pela literatura na área de Geografia da Inovação (de origem europeia e norte-americana), pontuamos o que, desse importante debate entre geógrafos, economistas, sociólogos, urbanistas, entre outros profissionais, colabora no entendimento da territorialização da produção inovadora brasileira.

Gostaríamos de destacar nesse momento a importante experiência que tivemos na realização de um estágio de doutorado na Universidade de Lisboa sob a orientação do Prof. Dr. Mario Vale, um dos geógrafos de maior renome na área de Geografia da Inovação, e que contribuiu de sobremaneira para o entendimento que tivemos da relação território e inovação, tema capital nessa pesquisa.

A experiência em Lisboa foi de extrema importância pois sob orientação do Prof. Mario Vale pudemos ampliar as leituras de autores importantes na área de Geografia da Inovação, realizamos um trabalho de campo em Lisboa com o grupo de pesquisa do Prof. Mario Vale que contribuiu para o entendimento das diferentes formas urbanas que estão associadas ao processo de inovação, além das discussões no âmbito do grupo de pesquisa que colaboraram para o amadurecimento teórico e metodológico da pesquisa.

Parte desse trabalho de campo, representado pelas fotografias de 1 a 8 e as discussões em torno das diferenças entre os parques tecnológicos e os ambientes criativos urbanos, abrem a discussão da parte III da pesquisa.

Partindo assim para a análise território e inovação, o capítulo 2 da parte III discute a perspectiva teórica do que denominamos de território inovador, que tem relação com a obra dos geógrafos Ricardo Méndez (1998 e 2002) e Mario Vale (2009 e 2012), para a compreensão da relação território e inovação no Brasil. Apontamos, em linhas gerais, que a compreensão da territorialização da inovação no Brasil deve, necessariamente, levar em consideração o estabelecimento de relações entre as empresas ao longo do processo produtivo, dinâmica esta que já foi apresentada na parte I, e, dada as desigualdades de infraestrutura regionais no país, essa discussão deve também incorporar a análise das condições gerais de produção inovadora.

Por fim, mirando a concentração e territorialização da produção inovadora no Brasil discutimos no capítulo 3 da pesquisa as redes de inovação e as condições gerais de produção, como dois importantes recursos do território que são dominados e apropriados pelos agentes inovativos e, dessa forma, territorializam a produção inovadora no Brasil a partir da região da macrometrópole na primeira década do século XXI.

inovação
produção
conhecimento
sociedade
desenvolvimento
economia
capitalismo
tecnologia
forma
processo
relação
relações
novo
cada
capital
porque
quanto
tempo
sentido
exemplo
mundo
análise
século
trabalho
desigualdades
escrever
ideia
informação
hoje
outras
máquina
histórico
presente
palavras
sobre
assim
ainda
tese
perspectiva
geografia
expressão
novos
todas
serviços
nova
velocidade
uso
importante
parte
ser
vez
industrial
termos
atividades
produto
década
discussão
informacional
outros
consumo
Castells
produtos
elementos
partir
mundial
econômica
atual
ciência
países
momento
capítulo
inovador
Harvey
Brasil
Estado
CTS
Nessie
Ligada
Industriais
Estado
Nessie
Sutz
Arocena
Brasileira
Desde
Acumulação
Conhecimentos
Relacionada
Mundo
Economia-mundo
Modo
Dizer
Crise
Diferente
Sentido
Nessie
Ponto
Sendo
Los
Aprendizagem
Considerarmos
Sociais
Importância
Atividade
Força
Compreender
Aceleração
Produtivas
Industria
Revolução
Ramos
Crescimento
Feticnismo
Tecnológico
Necessidade
Poderíamos
Transformações
Difusão
Considerarmos
Próprio
Sutz
Papel
Primeira
Forças
Quais
Três
Última
Nessa
Aspecto
Período
Dessa
Segundo
Primeiro
Desse
Então
Algo
Mesmo
Veloz
Bem
Sí
Indústria
Pós-Industrial
Produtividade
Circulação
Destruição
Fábrica
Inovativa
Produtiva
Termo
Brasileira
Desde
Acumulação
Conhecimentos
Modo
Relacionada
Sentido
Nessie
Ponto
Sendo
Los
Aprendizagem
Considerarmos
Aceleração
Compreender
Produtivas
Revolução
Ramos
Crescimento
Tecnológico
Necessidade
Poderíamos
Difusão
Considerarmos
Próprio
Sutz
Papel
Nessa
Aspecto
Período
Dessa
Segundo
Industriais
Pós-Industrial
Produtividade
Circulação
Ligada
Nessie
Estado
Nessie
Sociais
Importância
Atividade
Força
Destruição
Fábrica
Inovativa
Produtiva
Termo
Brasileira
Desde
Acumulação
Conhecimentos
Modo
Relacionada
Sentido
Nessie
Ponto
Sendo
Los
Aprendizagem
Considerarmos
Aceleração
Compreender
Produtivas
Revolução
Ramos
Crescimento
Tecnológico
Necessidade
Poderíamos
Difusão
Considerarmos
Próprio
Sutz
Papel
Nessa
Aspecto
Período
Dessa
Segundo
Industriais
Pós-Industrial
Produtividade
Circulação
Ligada
Nessie
Estado
Nessie
Sociais
Importância
Atividade
Força
Destruição
Fábrica
Inovativa
Produtiva
Termo
Brasileira
Desde
Acumulação
Conhecimentos
Modo
Relacionada

Parte 1
A Economia do Conhecimento

"Fim de Linha. Fecha a última fábrica de máquina de escrever mecânica do mundo." Esse foi o título de reportagem da Revista Piauí (junho de 2011) para anunciar o fechamento da última fábrica de máquina de escrever no mundo. Essa notícia foi manchete em várias outras revistas e jornais de circulação mundial. Por que tamanho interesse no assunto? Por que o fechamento dessa fábrica gerou tanta repercussão?

Talvez a explicação sobre a notícia e sua repercussão mundial esteja mais relacionada com o inusitado fato de ainda, em pleno século XXI, existir uma fábrica de máquina de escrever. E tem ainda mais relação, sem sombra de dúvida, com o que significa o fim da fabricação de um produto – a máquina de escrever - utilizado por mais de um século.

Mais do que simplesmente um instrumento mecânico que possui teclas que ao serem pressionadas imprimem as letras no papel, a máquina de escrever é um símbolo de várias gerações, possui, portanto, um tempo histórico associado a ela que se diferencia muito do atual pelo nível de emprego da tecnologia. Desde o século XVIII quando foi inventada, até meados do século XX, a máquina de escrever, ainda mais as eletrônicas, representavam a modernidade e a inovação que facilitava e acelerava o registro de ideias no papel, atividade hoje atribuída ao computador, sem sabermos, ao certo, quanto tempo isso irá durar.

Dada a velocidade das transformações recentes, provavelmente, o império do computador tradicional deve ser muito menos duradouro do que foi da máquina de escrever, podemos já notar alguns indícios disso através do uso cada vez mais cotidiano de computadores menores e com mais funcionalidades como os *tablets* e *smartphones*.

Com esse exemplo quisemos mostrar como há uma relação estreita entre a economia do conhecimento e a geografia histórica do capitalismo (HARVEY, 2005). Entendemos, de acordo com Harvey

(2005), que a geografia histórica do capitalismo é uma "teoria geral das relações espaciais e do desenvolvimento geográfico sob o capitalismo" (HARVEY, 2005, p.142). Em outras palavras, trata-se de uma perspectiva teórica que busca compreender a relação entre a acumulação do capital no capitalismo e a produção das desigualdades espaciais em movimento dialético.

A relação que estamos aqui evidenciando entre a economia do conhecimento e a geografia histórica do capitalismo pode ser entendida de duas formas. Primeiro que o que já foi inovador, a máquina de escrever, por exemplo, passa cada vez mais rápido a ser ultrapassado e substituído. É a necessidade de criar algo novo, o fetiche a acompanhar a modernidade, como nos apresenta Harvey (2011, p.80) "esse fetichismo é alimentado à medida que a inovação se torna um negócio que visa formar seu próprio mercado, convencendo todos e cada um de nós de que não podemos sobreviver sem ter o mais recente *gadget* e parafernália sob o nosso comando".

No segundo sentido, a relação entre a inovação e a geografia histórica do capitalismo nos remete a Milton Santos (1988, p.98) que diz que "o novo não chega em todos os lugares e quando chega não é ao mesmo momento; por isso, o novo nem sempre chega quando é absolutamente novo", o que sugere uma perspectiva entre o desenvolvimento e a velocidade da difusão da inovação nos espaços desiguais.

Vamos trabalhar um pouco mais com essas duas perspectivas da relação entre inovação e a geografia histórica do capitalismo porque acreditamos que há uma reflexão importante, nesse sentido, para a compreensão da natureza do processo de inovação e de sua relação com a contemporaneidade.

Voltando assim a primeira perspectiva, da velocidade do processo inovador e do fetichismo associado a ele, vemos hoje cotidianamente o uso cada vez mais difundido da ideia de inovação.

Tudo hoje é inovador. Nas escolas a inovação está presente, desde textos que tratam de propagandas de sistemas de ensino até na linguagem dos supervisores e secretários da educação. O uso hoje de *tablets* e *notebooks*, que acontecem em várias redes de ensino tanto públicas quanto privadas, é uma inovação na ferramenta de uso com vistas à aprendizagem. Nesse caso, inovador não é o produto e nem o processo, já que estamos lidando com a aprendizagem que não é novidade, mas o uso das ferramentas das TICs em sala de aula não

deixa de ser um componente novo na educação.

Na área de *marketing* e propaganda, a expressão inovação passou a significar um diferencial a ser vendido pelas empresas ao mercado consumidor. Assim, o *design* das revistas, a forma como uma empresa vende a sua marca, as embalagens dos produtos, o uso de redes sociais como ferramentas de propaganda, o consumo dito sustentável e consciente, tudo é pretensamente inovador.

Nesses sentidos, a expressão inovação está ligada ao novo, ao moderno, na tentativa de diferenciar o que ocorre hoje com o que já passou. Em outras palavras, esse uso comum e cotidiano do termo inovação traz consigo uma tentativa de delimitação temporal dos acontecimentos. Com a velocidade das transformações, da disseminação das notícias e dos acontecimentos mundiais na era da mundialização dos lugares, a inovação, no sentido exposto acima, quer ser o que não é massificado, o original, o diferente, a busca da autenticidade em um mundo global e paradoxalmente dito homogêneo.

Mas, o que é único hoje amanhã estará difundido por todo o espaço, assim há uma busca desenfreada pela constante inovação, uma necessidade de criar algo novo. Por quê? Por que se pensarmos na lógica da (re)produção do capital que está associada as etapas de produção, circulação e consumo da mercadoria, uma nova produção – o dos produtos inovadores - leva a uma nova circulação e consumo. E essa imbricação produção, circulação e consumo é o que o movimenta, de forma bem acelerada, a (re) produção do capital e representa o fetichismo da inovação que destacamos acima.

Marx e Engels (1998, p.96) chamam a atenção para isso ao dizerem:

> (...) a burguesia não pode existir sem revolucionar constantemente os instrumentos de produção e, assim, as relações de produção, e com eles as relações da sociedade. (...) Essa subversão contínua da produção, esse abalo ininterrupto de todas as condições sociais, a incerteza e agitação permanentes distinguem a época burguesa de todas as outras.

Mas, se a inovação está ligada a (re)produção ampliada do capital que vem ocorrendo na economia-mundo há pelo menos três séculos, ou seja, desde o início do processo industrial na Ingla-

terra no século XVIII, o que há de novo atualmente para atribuir tanta importância e destaque a inovação? Está correto dizer que a inovação é algo característico do atual momento histórico?

É bem verdade que a inovação é algo inerente a sociedade. Toda e qualquer sociedade, em tempos históricos distintos, sempre inovou, a inovação está relacionada aos principais avanços da sociedade: primeiro o fogo na Pré-História, depois a escrita na Idade Antiga, as técnicas agrícolas na Revolução Neolítica, a máquina na 1ª Revolução Industrial, a energia elétrica no século XIX, assim poderíamos enumerar uma série de outras inovações que marcaram os séculos anteriores.

Porém, apesar de então admitirmos que a inovação não seja nova, precisamos distinguir o atual momento histórico dos predecessores por alguns elementos que definem, a nosso ver, a diferença na natureza que a inovação adquiriu atualmente.

Para tentar responder a esse questionamento, recorremos a mais um exemplo. Em meados da década de 1950, um catalão chamado Enric Bernat Fontlladosa, filho de um proprietário de fábrica de doces na Catalunha, Espanha, resolveu colocar um palito de madeira na ponta das balas caramelizadas fabricadas pelo pai com o intuito de evitar a sujeira comum das balas nas bocas das crianças e criou um novo produto, inovador para a época e que persiste até hoje com uma grande diversão para as crianças: o pirulito.

A simplicidade no exemplo é intencional. Primeiro porque queremos esclarecer que a inovação não é algo exclusivo do atual período histórico, segundo porque também pretendemos desmistificar a relação entre inovação e alta tecnologia. No primeiro caso é um tanto quanto óbvio, se inovação está ligada, a princípio, com a novidade, a cada período histórico, a inovação se reveste de uma forma diferente. Já foi o rádio, a televisão colorida, o computador, hoje a inovação se reveste de outros significados e conteúdo.

No segundo sentido, não tão óbvio assim, a nossa reflexão é que há uma necessidade de diferenciar a inovação da tecnologia avançada. Veja, para fabricar o inovador pirulito na década de 1950, a ideia é que é nova e não necessariamente a tecnologia empregada na fabricação. Assim, é possível realizar inovação na fabricação de produtos simples e sem necessariamente estar ligada aos produtos símbolos,

como os computadores, os aparelhos de *Global System Position* (GPS), celular, *tablets*, entre tantos outros que poderíamos citar.

O mais interessante é que esses novos produtos e serviços que são hoje oferecidos a sociedade de forma cada vez mais veloz, principalmente na área que envolve os meios de comunicação e informática, se tornam também cada vez mais em passo acelerado obsoletos no mercado. Essa característica da inovação foi analisada por Joseph Schumpeter (1994 [1961]) como a "destruição criadora", já que a obsolescência de um produto está relacionada a criação de um novo.

Em outras palavras, o que estamos aqui ressaltando é que a velocidade da criação do bem econômico e de sua difusão é o diferencia o processo de inovação que estamos hoje vivenciando do que aconteceu ao longo de todo o processo histórico de evolução das técnicas (por exemplo no século XIX com as estradas de ferro). Arocena e Sutz (2003) denominam essa característica recente da inovação de "aceleração inovativa".

A aceleração inovativa considera que não é possível afirmarmos que hoje a inovação é mais importante do que foi no passado, pois isso depende de conjunturas sociais e históricas que são diferentes e não podem ser comparadas entre si, mas o que autores apontam e que concordamos é que o fluxo das transformações hoje é muito maior.

> Lo que si puede afirmarse es que en los últimos 50 o 60 años la sucesión de transformaciones mayores, provenientes de los más diversos ámbitos de la producción y con impactos variados sobre vida y costumbres, tuvo una rapidez no conocida en otro momento histórico (AROCENA; SUTZ, 2003, p.78).

Essa concepção guarda estreita relação com a ideia da destruição criadora que Schumpeter (1994 [1961]), há bastante tempo, chamava a atenção ao considerá-lo o fato essencial do capitalismo. Para o autor, em uma perspectiva evolucionista em que a trajetória histórica e endógena importa para a compreensão do desenvolvimento, a destruição criadora revoluciona constantemente a estrutura econômica a partir de dentro, destruindo o antigo e criando elementos novos.

O que Arocena e Sutz (2003) argumentam, com outras palavras, é que a destruição criadora no atual momento histórico acontece de forma mais veloz do que antes, o que significa dizer

que um produto que hoje é novo, em pouco tempo (e cada vez mais rapidamente), torna-se obsoleto, forçando as empresas a buscarem velozmente condições de competição para a continuidade da circulação do seu capital.

Em última instância, a aceleração inovativa que tratam Arocena e Sutz (2003) se relaciona com a produtividade que nada mais é do que a tentativa de acelerar o quanto cada um produz em determinado tempo de trabalho. Quanto menos tempo de trabalho é necessário para a produção de determinado produto, como sabemos, há o aumento da produtividade e assim a acumulação mais veloz do capital.

Essa é uma perspectiva muito importante que gostaríamos de frisar. Consideramos que a produtividade é um dos elementos mais importantes da atual relação da inovação com a acumulação do capital. É atual não porque a inovação seja algo recente, já trabalhamos essa ideia de que a evolução técnica é algo inerente a sociedade, mas sim porque a aceleração inovativa é um dos elementos que possui grande potencialidade de revolucionar as relações de trabalho na busca pelo aumento da produtividade.

Do ponto de vista temporal, a inovação se intensificou com a transição do regime de produção fordista para aquele denominado por muitos autores, como Benko (1995), Scott e Storpper (1988) e Harvey (2012 [1993]), de acumulação flexível[1], que é um significativo aspecto da reestruturação produtiva.

Para Harvey (2012 [1993]) a acumulação flexível

> (...) é marcada por um confronto direto com a rigidez do fordismo. Ela se apoia na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo. Caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional. A acumulação flexível envolve rápidas mudanças dos padrões de desenvolvimento desigual, tanto entre setores quanto entre regiões geográficas, criando por exemplo, um

[1] É necessário que fique claro que a inovação não apareceu no momento da reestruturação produtiva e nem é algo característico somente do atual momento histórico (trabalharemos melhor essa ideia no capítulo 1), mas sim que a inovação hoje é o que diferencia a produção e está ligada a maior produtividade e competitividade mundial.

> vasto movimento no emprego no chamado ´setor de serviços´, bem como conjuntos industriais completamente novos em regiões até então subdesenvolvidas (HARVEY, 2012 [1993], p.140).

Como condição e também produto desse novo contexto histórico, já que não mais interessa a padronização do consumo e da produção que a crise do fordismo no final da década de 1960 nos países de industrialização original nos mostrou, a indústria é remodelada, surgindo de um lado novos ramos industriais, como a robótica, a bioquímica, a nanotecnologia, e de outro dando uma nova forma a antigos ramos industriais, como os ramos alimentício, químico, farmacêutico, entre outros, que intensificaram a incorporação do desenvolvimento científico e tecnológico como um diferencial em sua produção.

Nessa incorporação do desenvolvimento científico e tecnológico na produção de mercadorias os limites, antes muito claros, entre a produção da indústria e a dos serviços torna-se cada vez mais tênues, a ponto de não podermos mais definir com precisão os limites de cada atividade econômica, sendo então muito mais interessante uma análise na perspectiva intersetorial, como estamos propondo na pesquisa a partir da análise territorial das atividades intensivas em conhecimento.

O padrão fordista de desenvolvimento entrou em crise nos países de industrialização original a partir da década de 1960 evidenciando que o sistema produtivo padronizado, repetitivo e baseado na produção e consumo em massa e o quadro social e político de intervenção direta do Estado na economia, controlando as taxas de inflação e juros baixos, e a manutenção de altos salários não respondiam mais às demandas de um novo cenário macroeconômico baseado na intensificação dos fluxos mundiais de mercadorias.

> É fundamental compreender que a crise mundial do fordismo não tem em sua origem causa única, mas dois tipos de encadeamentos desestabilizadores que se sobredeterminam um ao outro. Importa compreender o desenvolvimento da crise como articulação de ´causas internas´ (a crise do próprio modelo de desenvolvimento, principalmente do lado da oferta) e de ´causas externas´ (a internacionalização econômica que compromete a gestão nacional da demanda). (BENKO, 1995, p.29).

De comum nesse processo, de emergência de novos ramos industriais, remodelação de outros e aproximação cada vez mais intensa entre indústria e serviços, está a necessidade de alterar os padrões de produção, de forma consonante com a adoção de medidas liberais nas economias nacionais e no próprio comércio mundial de mercadorias. Nessa perspectiva, a inovação passa a ter uma importância estratégica na diferenciação da produção e na busca pela competitividade.

A análise da segunda perspectiva da relação entre a inovação e a geografia histórica do capitalismo, com efeito, desponta uma das principais contribuições teóricas de Harvey (2005) na criação do termo. Não é demais retomar que a expressão geografia histórica do capitalismo está ligada a uma leitura da produção da desigualdade entre os diferentes territórios no capitalismo. Ponderamos que hoje a inovação tem uma contribuição expressiva para a (re)produção das desigualdades em várias escalas geográficas.

Isso ocorre porque o processo e a difusão da inovação não têm uma homogeneização em escala global, nem na sua produção e difusão de resultados como também em sua velocidade, a geografia histórica do capitalismo já nos mostrou que as desigualdades socioespaciais são produto e condição de sua (re)produção.

Assim, a inovação, mais um produto fetichizado da economia capitalista, condição hoje para a (re)produção ampliada do capital de forma cada vez mais veloz, reforça as disparidades e acentua a geografia das relações de polarização e dependência na economia-mundo, no sentido atribuído por Braudel (1989).

"Todas as técnicas, todos os elementos das ciências se trocam e viajam através do mundo, desde sempre. Há um incessante movimento de difusão" (BRAUDEL, 1989, p.82). Mas, como o próprio autor reforça, nem tudo se difunde da mesma forma e com a mesma velocidade. Assim, a economia-mundo ocupa um determinado espaço geográfico que não se confunde com todas as nações do mundo, mas sim as diferentemente integradas a uma mesma economia.

E essas diferenciações de integração econômica ocorrem porque, segundo Braudel (1989), a economia-mundo submete-se a um polo, um centro emissor de ordens que organiza a periferia pelas relações de subordinação e dependência. Esse polo continua sendo representado pelos mesmos países há pelos menos meio

século. EUA, Japão e Alemanha, para citar três importantes, continuam sendo grandes países em termos de desenvolvimento e, na economia do conhecimento, não é diferente.

Esses países, como veremos em mais detalhes na parte II da tese, são hoje considerados uns dos mais inovadores do mundo em praticamente qualquer indicador que pudermos analisar. O destaque desses três países, e de outros mais que poderíamos aqui citar, pode, em parte, ser explicada pela capacidade de mobilização do conhecimento e da ciência desenvolvida no país em prol do crescimento das atividades intensivas em conhecimento.

Nesse sentido, como já anunciamos também na introdução da tese, considera-se que o conhecimento e a ciência adquirem a qualidade de forças produtivas. E essas novas forças produtivas, fundamentais, portanto, no desenvolvimento da inovação, reproduz as disparidades mundiais, já que não se encontra com a mesma forma, conteúdo e função em qualquer local do planeta.

> Isso significa acrescentar às atuais desigualdades identificadas entre os países industrializados e não industrializados outra desigualdade, separando países ricos e pobres em termos de TIs (tecnologias da informação), e ainda mais grave, em termos de capacidade de aprendizado e de possibilidade de colocar em prática os conhecimentos apreendidos (LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p. 327).

Em outras palavras, a desigualdade associada a geografia do capitalismo que como já vimos anteriormente tem relação hoje com a inovação que é também reprodutora das desigualdades passa por uma discussão do papel da ciência e do conhecimento.

Esse novo papel da ciência e do conhecimento está ligada, a nosso ver, com os desdobramentos da reestruturação produtiva e da Revolução Técnico-Científica que, entre outros aspectos, emergiu o que vem sendo denominada nas palavras de Castells (2002) de "sociedade informacional" e está relacionada também a flexibilidade da produção industrial e as alterações das relações de trabalho.

Segundo Castells (2002) a sociedade informacional se

> trata de una sociedad en la que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sus-

> tancialmente alteradas por una revolución tecnológica centrada sobre el procesamiento de información, la generación del conocimiento y las tecnologías de la información.

Importante aqui fazer uma ressalva sobre o uso dessa expressão por Castells (1999 e 2002) que julgamos importante para esclarecer a perspectiva que entendemos a relação entre conhecimento e sociedade na pesquisa.

O autor cunha a sociedade de informacional, se diferenciando dos termos mais comumente utilizados pela academia e mídia de sociedade da informação, sociedade pós-industrial (BELL, 1978) ou sociedade do conhecimento (TOFFLER, 1980) por entender que o informacionalismo, que para Castells (1999 e 2002) se configura como um novo modo de desenvolvimento, incorpora à sociedade a informação com uma nova natureza.

A expressão sociedade da informação é rejeitada por Castells (1999) pelo caráter político neoliberal que está presente nessa ideia já que em 1995 o termo foi inserido na agenda das reuniões da Comunidade Europeia e da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e adotado pelo governo norte -americano bem como pelo Banco Mundial.

> (...) o termo Sociedade da Informação passou a ser empregado como construção política e ideológica, de forma unilateral no contexto da globalização, para quem a meta seria acelerar a instauração de um mercado mundial aberto e 'auto-regulado'. (DZIEKANIEAK; ROVER, 2011, p.01).

Já na expressão sociedade pós-industrial (Bell, 1978) está presente à ideia que estamos em um período histórico marcado pelo descenso absoluto da indústria e pela emergência das atividades de serviços como centrais no modo de produção capitalista.

Além das atividades econômicas em si, a perspectiva da sociedade pós-industrial também indica a substituição do trabalho operário pelo trabalho intelectualizado que pode levar ao desenvolvimento da inovação.

Geralmente as análises que apontam para o fim da época industrial, ou a transição para um período pós-industrial, utilizam como referencial empírico os dados de força de trabalho empregado na

indústria e nos serviços, mostrando assim uma queda abrupta nos índices do setor secundário acompanhado por um aumento significativo do setor de serviços.

Porém, o que a análise apenas quantitativa não revela é a proximidade cada vez maior do setor terciário com o secundário, articulando essas duas atividades e dificultando a análise individualizada desses dois setores. Isso ocorre, por exemplo, na produção de novos conhecimentos nos centros de pesquisa e universidades que servirão de base para o processo industrial inovador.

Lojkine (1995, p.242) argumenta a favor dessa última ideia ao afirmar que "não há crescimento de atividades de serviço (informacionais) sem crescimento de atividades industriais. A contrário, o declínio de atividades industriais provoca o declínio de atividades de serviço".

Ainda precisamos levar em consideração o uso mais frequente e intenso da tecnologia no processo produtivo industrial, o que implica menor absorção da força de trabalho da sociedade, mas não perda de importância da atividade industrial em si.

A tese central da perspectiva teórica da sociedade pós-industrial de substituição do trabalho operário por uma nova classe de trabalhadores da informação também é criticada por Lojkine (1995).

> O que se constata, especialmente, são processos complexos, contraditórios, de aproximação, mas também de diferenciação, entre assalariados da produção e assalariados dos serviços, cujas formas originais de 'proletarização' nos anos 80 (precarização, desqualificação, sub-remuneração) colocam em questão as antigas clivagens categoriais entre dirigentes e operários, e, mesmo e mais profundamente, entre produtivos e improdutivos. (LOKJINE, 1995, p.243);

E por último, e a distinção que consideramos mais importante, o uso da expressão sociedade do conhecimento atribui uma ideia de que o conhecimento está presente apenas na atual sociedade. Como se o conhecimento não estivesse presente nas sociedades anteriores e fosse um novo atributo do atual modo de desenvolvimento.

Nesse sentido, Castells (1999) afirma de forma contundente que o conhecimento esteve presente em todos os demais modos de desenvolvimento, desde o desenvolvimento essencialmente agrário

ao industrial, porém o que para ele define a sociedade informacional e a diferencia das demais "(...) é a ação de conhecimentos sobre os próprios conhecimentos como principal fonte de produtividade" (CASTELLS, 1999, p.53-54).

Concepção semelhante está presente no artigo de Lencioni (*no prelo*) que trabalhando com algumas ideias de Lyotard (1987) também destaca a questão da produção do conhecimento como central e diferencial na análise da sociedade atual.

> (...) o significado da palavra conhecimento assume um sentido específico. Não expressa, em si, cognição e sabedoria, dentre outros sinônimos que poderíamos arrolar. O significado da palavra conhecimento no termo 'sociedade do conhecimento' se investe da acepção de que o conhecimento se constitui na principal força de produção dessa sociedade. Significa que o conhecimento se distancia da ideia de constituição do espírito humano e se torna uma força produtiva (LENCIONI, no prelo, p.02).

O conhecimento como força produtiva, sendo compreendido então não mais como um valor de uso para a sociedade, mas sim como um valor de troca, ganha a forma de mercadoria.

Lyotard (1987, p.6) destaca esse aspecto no seguinte trecho "esa relación de los proveedores y de los usuarios del conocimiento con el saber tiende y tenderá cada vez más a revestir la forma que los productores y los consumidores de mercancías mantienen con estas últimas, es decir, la forma de valor".

Do ponto de vista temporal, essas transformações germinaram na década de 1970 com o nascimento da revolução da tecnologia da informação no estado da Califórnia no EUA, mas ganhou mais força na escala mundial a partir da última década do século XX, quando as mudanças no papel da informação e do conhecimento, bases para o processo inovador, ganham uma nova amplitude.

"No novo modo informacional de desenvolvimento, a fonte de produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos" (CASTELLS, 1999, p.53).

Em outras palavras, podemos dizer que na atual economia do conhecimento em articulação com a sociedade informacional a

ciência e o conhecimento produzido tornam-se forças produtivas, no sentido de serem submetidas diretamente ao capital.

Realizamos nessas primeiras páginas da Parte I da tese uma breve discussão sobre a relação entre a economia do conhecimento e a geografia histórica do capitalismo para evidenciar o aspecto que, para nós, é imperioso desse novo momento da economia mundial: o reforço as desigualdades e a concentração econômica em todas as escalas geográficas.

Para entendermos o porquê a economia do conhecimento, para usar uma expressão diferente, aumenta o grau de concentração espacial gerando mais desigualdades precisamos compreender as principais características da Economia do Conhecimento. Esse é o objetivo geral da Parte I da tese.

Para isso, iniciamos o capítulo 1 com uma análise importante sobre a ciência, a tecnologia e a sociedade (CTS) na economia do conhecimento. Podemos dizer que a economia do conhecimento se caracteriza pelo crescimento econômico a partir da transformação do conhecimento, da ciência e da tecnologia como forças produtivas na produção de um bem econômico ou prestação de um serviço inovador.

Destarte, a questão central do capítulo 1 é: Como essas mudanças recentes relacionadas à Economia do Conhecimento alteram as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)?

Há uma retomada dos estudos na área de História da Ciência sobre a relação entre CTS atualmente que se relaciona com as transformações recentes da Economia do Conhecimento citadas anteriormente.

Contudo, nessa discussão, entre a economia do conhecimento e a CTS, devemos nos distanciar das abordagens que acreditamos que levam ao fetichismo da inovação expressa em quatro perspectivas comuns desse debate: o determinismo tecnológico, a neutralidade científica, a atribuição de grau de novidade excessivo aos processos de inovação e a relação direta entre tecnologia e inovação. Dessa maneira, apresentamos sumariamente cada abordagem apontando os limites e problemas dessas abordagens.

Dessa forma, fugindo dessas perspectivas, consideramos que a discussão da CTS atual deve levar em consideração dois pontos: os valores sociais da ciência e da tecnologia e as relações e inte-

resses contraditórios e conflitantes entre os agentes relacionados a economia do conhecimento.

Definida a forma como estamos analisando o processo de inovação e as transformações e relevâncias econômicas e sociais imbricadas com essa atividade para a CTS, no capítulo 2 vamos caminhar para a análise das características da economia do conhecimento no Brasil.

Buscamos evidenciar, nessa discussão, três elementos importantes da inovação brasileira, o que consideramos os elementos fundantes do processo no Brasil, que podem ser sintetizados por: (1) a inovação brasileira se caracteriza pela informalidade do processo de aprendizagem; (2) pela caracterização da inovação como incremental e, articulada a essas duas anteriores; (3) pelo predomínio da aprendizagem baseada em relações de interação e cooperação que definem o modelo da inovação interativa no Brasil, aproximando assim a dinâmica da inovação brasileira da inovação semiperiférica de Arocena e Sutz (2003).

Essa discussão é importante porque é a partir da definição desses elementos fundantes do processo de inovação brasileiro que o debate sobre a importância da concentração e da territorialização, discussões posteriores na tese, ganha ainda mais sentido.

Essa caracterização da inovação brasileira como semiperiférica no Brasil impõe, a nosso ver, um desafio a mais para ser pensado em termos de políticas públicas que busquem um avanço mais significativo da relação entre ciência, tecnologia e produção no Brasil.

Ainda que o período que estamos analisando – a primeira década do século XXI – seja caracterizado por uma série de avanços significativos em termos de política científica no país, essa situação ainda não se concretizou do ponto de vista do avanço tecnológico e da produção. Essa discussão fecha essa primeira parte a partir da análise da política científica e tecnológica (PCT) brasileira a partir do início do século XXI.

Esse é um aspecto relevante que, na verdade, percorrerá toda a tese e está aprofundado no capítulo 3: a importante atuação do Estado brasileiro, sobretudo a partir de 2003, como parceiro e executor de políticas públicas de fomento à inovação. A análise da atuação do Estado brasileiro, tanto na escala federal como na

estadual paulista, na economia do conhecimento está presente no capítulo 3 que encerra essa primeira parte da tese.

Contrapondo as teorias que defendem a participação mínima do Estado na dinâmica econômica, o ponto de partida desse último capítulo da Parte I da tese é que o Estado é o agente mais importante na execução de uma política voltada a inovação de um país.

Cap. 1

Ciência, Tecnologia e Sociedade na Economia do Conhecimento

Essa discussão sobre o papel da ciência e da pesquisa acadêmica e científica na inovação é complexa e possui diversas perspectivas. Se hoje podemos dizer, como afirmaram Arocena e Sutz (2003) de que a ciência, a tecnologia e a inovação estão cada vez mais próximas, de fato, como mostra de forma mais precisa por Stokes (2005), o debate em uma perspectiva histórica mostra como essa relação já foi bem diferente da atual.

Ambos afirmaram que até a 1ª Revolução Industrial a relação entre a pesquisa científica e inovação não foi muito clara, sendo que a maior parte das inovações até esse período foram introduzidas pelos próprios artesãos, sem relação necessariamente com os avanços científicos e acadêmicos. Isso, segundo os autores, começou a mudar a partir de meados do século XIX e as relações entre ciência, tecnologia e inovação se tornaram mais próximas.

Na verdade, a gênese dessa discussão, como mostrou Stokes (2005), é a relação e a separação entre duas formas de se pensar e fazer ciência, a ciência básica e a aplicada, que leva a uma discussão também sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade que apresentamos aqui.

A distinção moderna entre ciência básica e aplicada tem origem, segundo Stokes (2005), em um relatório produzido por Vannevar Bush, então diretor do Escritório de Pesquisa e Desenvolvimento Científico a pedido do ex-presidente norte-americano Franklin R. Roosevelt que em 1944 solicitou uma análise de como a ciência evoluiria em tempos de paz, já que o fim da 2ª Guerra Mundial era iminente e que, até então, no EUA, a ciência possuía uma relação muito próxima com os interesses de guerra e armamentos.

Além dessa preocupação, Cruz (2013) ressalta que o resultado da aplicação de conhecimentos científicos na fabricação de produtos com alta intensidade tecnológica, desde radares que salvaram

cidades de bombardeios até a bomba atômica do final da guerra, mostraram que a ciência e a tecnologia tinham uma relação muito próxima com o desenvolvimento ao ponto de que seu domínio traria condições hegemônicas a essa nação.

Voltando ao referido relatório, chamado de *Science: the Endless Frontier,*[2] há duas máximas que influenciaram, durante todo o século XX, os propósitos da ciência: a pesquisa básica é realizada sem se pensar em fins práticos; e a característica definidora da pesquisa básica reside na sua contribuição ao conhecimento geral e ao entendimento da natureza e de suas leis. O relatório afirmou ainda que as pesquisas básicas e aplicadas não poderiam conviver do ponto de vista empírico, definindo assim a separação entre as duas, já que seus objetivos e propósitos são diferentes.

"Enquanto a pesquisa básica procura ampliar o campo do entendimento fundamental, a pesquisa aplicada volta-se para alguma necessidade ou aplicação por parte de um indivíduo, de um grupo ou da sociedade". (STOKES, 2005, p.24)

Esse entendimento da diferenciação dos tipos de pesquisa e da aplicabilidade da pesquisa aplicada influenciou muito a concepção tradicional que trata esta última como sinônimo de tecnologia. Ou seja, a tecnologia, nessa acepção reducionista do conceito, seria a mesma coisa do que a pesquisa aplicada.

Dias e Dagnino (2006) também realizaram, assim como Stokes (2005), uma análise da contribuição do relatório Bush sobre as concepções de ciência, tecnologia e inovação. Para os autores, o referido relatório apresenta duas perspectivas que influenciaram muito a concepção evolucionista de inovação.

> A primeira delas sugere que a pesquisa básica é essencial para que os Estados modernos atinjam seus objetivos nacionais; a segunda, por sua vez, defende o argumento segundo o qual o conhecimento gerado pela pesquisa básica percorre uma trajetória linear até culminar na inovação tecnológica (DIAS; DAGNINO, 2006, p.02).

A concepção de ciência separada, básica e aplicada que se

[2] O relatório propunha a criação da National Research Foundation (NRF) que, na época, foi recusada pelo presidente seguinte ao Roosevelt, Harry Truman. Depois de 5 anos a agência foi criada.

diferencia segundo os seus objetivos e aplicações, retoma algumas características da ciência grega que desvinculavam a investigação, destinados aos sábios e filósofos, da prática comum que era feita por pessoas de menor poder social. Essa concepção influenciou o nascimento da ciência na Europa e foi modificada apenas no século XIX.

Na Europa dos séculos XVIII e XIX, a separação entre ciência e tecnologia foi determinada pelo prestígio social. A partir de então, a ciência estava destinada a pessoas dotadas de recursos ou patrocínios, como os clérigos e outros profissionais. A tecnologia encontrava-se nas mãos das pessoas comuns que realizavam trabalhos práticos e que com o retorno financeiro do seu trabalho se mantinham socialmente.

Esse pensamento europeu sobre a ciência estava presente no contexto da 1ª Revolução Industrial. "Nessa ascensão da indústria britânica as universidades inglesas não tiveram nenhum papel, e as universidades escocesas tiveram apenas um papel pequeno, na verdade, a educação formal de qualquer tipo foi um fator irrelevante em seu sucesso (STOKES, 2005, p.64).

Na Alemanha, que se consolidou como o mais importante centro de desenvolvimento científico do mundo, as universidades, responsáveis pelas pesquisas puras, e as escolas técnicas, local de desenvolvimento de pesquisas aplicadas e de desenvolvimento tecnológico e industrial surgiram com o objetivo de institucionalizar a educação formal e profissional. Da forma dicotômica como foi feita, segundo Stokes (2005), colaborou ainda mais para a institucionalização da separação entre pesquisa pura e pesquisa aplicada.

Percurso diferente ocorreu no EUA. Como mostra Stokes (2005), o desenvolvimento institucional das universidades norte-americanas incorporou os objetivos da pesquisa aplicada, sem separação entre esta e a pesquisa básica. Internamente às universidades a separação existente era apenas entre departamentos que se destinavam ao estudo e investigação de áreas da ciência diferentes.

Porém, com a 2ª Guerra Mundial e o atrelamento de muitas pesquisas acadêmicas aos interesses de guerra e a disputa armamentista do período seguinte da Guerra Fria, a dicotomia ciência básica e aplicada retoma ao debate. Buscando organizar essa discussão,

décadas a frente, o Manual Frascati, um documento com orientações metodológicas sobre investigações na área de pesquisa e desenvolvimento organizado pela OCDE desde 1963, determina a existência de dois tipos de pesquisas: as pesquisas básicas e o desenvolvimento experimental que é subdividido em pesquisa básica orientada e a pesquisa aplicada.

Essa diferenciação nos objetivos, e no caso norte-americano também nos financiamentos de pesquisa, influenciou na concepção do que chamamos hoje modelo linear de ciência ou modelo de transferência de tecnologia, abaixo representado:

Figura 3 – Modelo Linear de Ciência

Org. Tunes, 2015.

Esse modelo entende que há um distanciamento da pesquisa básica, realizada geralmente nas universidades e nos centros de pesquisas, da pesquisa aplicada, que busca uma aplicação mercadológica e prática para o que foi desenvolvido na universidade, o desenvolvimento do produto para assim chegar a sua produção e operação para o mercado.

O modelo linear da ciência influenciou muito os estudos sobre a inovação, sobretudo os precursores, dando origem a uma concepção linear de inovação que, segundo Méndez (1998), é sequencial, hierárquica e descendente. Isso significa, na prática, que toda e qualquer inovação teria a sua origem nos estudos acadêmicos e científicos, que com algum interesse econômico, poderiam ser trabalhados em pesquisas aplicadas para a avaliação de sua eficácia para depois chegar ao momento da produção e difusão do produto inovador.

Nesse mesmo sentido, afirma Gama (2001, p. 51)

> (...) tradicionalmente, a inovação era perspectivada segundo um processo linear em que sucessivamente se passava da descoberta científica para o desenvolvimento do produto e consequente introdução no mercado. Tratava-se de um conjunto de estádios ou fases em que a investigação de I&D produzem

> resultados (*outputs*) que condicionam, através da informação que produzem, sequencial e linearmente, as fases ou estádios seguintes.

Essas fases ou estádios da investigação, como afirmou o autor acima, fez com que durante muito tempo os estudos que envolviam a inovação a tomassem em momentos distintos, começando com a invenção que seria uma ideia nova criada por um pesquisador e/ou cientista que se transformaria em inovação a partir do momento que o capital se interessasse pela viabilização da ideia em produto. Aqui o que está equivocado não é o conceito de invenção e inovação, mas sim o entendimento que para toda a inovação é necessário antecipadamente ter existido uma invenção como se fossem etapas evolucionistas, como Gama (2001) afirmou e destacamos a pouco.

Além da questão evolucionista, a perspectiva linear incorre em outro erro, apontado por Dagnino (2002), de que existem dois vieses na relação entre a ciência, a tecnologia e a sociedade. O primeiro é da neutralidade da ciência e o segundo, associado ao primeiro ou não, o determinismo tecnológico.

A concepção neutra de ciência parte de uma idealização dos objetivos da ciência, "a C&T teria uma apropriação universal, seria um ´Patrimônio da Humanidade'" (DAGNINO, 2002, p.4), sem interesses e jogos de poder próprios sobre o que, quando, como e por quê pesquisar que, como sabemos, são as questões fundamentais que movem o conhecimento científico e que podem revelar o aspecto conflitivo e, às vezes, contraditório do conhecimento científico.

A segunda perspectiva, do determinismo tecnológico, concebe que "o desenvolvimento econômico é determinado pelo avanço da C&T e a tecnologia é a força condutora da sociedade e um determinante da estrutura social" (DAGNINO, 2002, p.3). A ideia central do determinismo é que a história da humanidade e o desenvolvimento seria restrito a história do desenvolvimento das forças produtivas.

Essa perspectiva parte da concepção que a ciência e a tecnologia são as forças condutoras da sociedade, o que significa dizer que a cada transformação tecnológica temos uma alteração também

nos padrões e na forma da vida da sociedade. Além disso, atribui significância exacerbada para a questão do avanço da tecnologia, como se apenas isso importasse para o desenvolvimento da sociedade.

Há certo relacionamento que pode ser observado entre a concepção neutra e o determinismo tecnológico que Dagnino e Dias (2007) chamaram a atenção. Como vimos o determinismo tecnológico parte do pressuposto de que o desenvolvimento dos países é o resultado direto da relação entre ciência e tecnologia. Essa ideia retoma a perspectiva da ciência como neutra ao considerar que todos os esforços científicos e tecnológicos são canalizados para o desenvolvimento, sem considerar a influência que os agentes que produzem, financiam e supervisionam o conhecimento científico têm sobre os rumos do conhecimento. Trata-se, na visão dos autores, de uma perspectiva ligada ao senso-comum sobre o que é fazer ciência.

Vimos até aqui as características da relação entre ciência, tecnologia e sociedade que toma a perspectiva linear de ciência como base. Podemos sintetizar essas características em três tópicos principais: a separação entre a pesquisa básica e complementar, a neutralidade científica e o determinismo tecnológico.

Na tese, nossa concepção de ciência se afasta da perspectiva linear e, portanto, as três características citadas acima também não são as que consideramos mais relevantes para a compreensão da relação ciência, tecnologia e sociedade.

Como já dissemos na introdução da tese, trabalhamos na pesquisa com a perspectiva de que a ciência e a tecnologia se transformaram em forças produtivas para a sociedade, seja através diretamente dos meios de produção ou mesmo pelo conhecimento necessário para a realização do trabalho. Porém, isso não significa dizer que consideramos que apenas essa forma de entendimento entre ciência, tecnologia e sociedade é possível. Dito de outra forma, não consideramos que a ciência se resume apenas à questão produtiva.

Há outras esferas do conhecimento científico e do avanço tecnológico que não necessariamente passam pela questão econômica. E isso é importante ressaltar para nos afastarmos da visão reducionista que a pouco apresentamos. Consideramos que isso

limita os campos e as esferas da pesquisa que podem e são feitas nas universidades e nos centros de pesquisa e tecnologia.

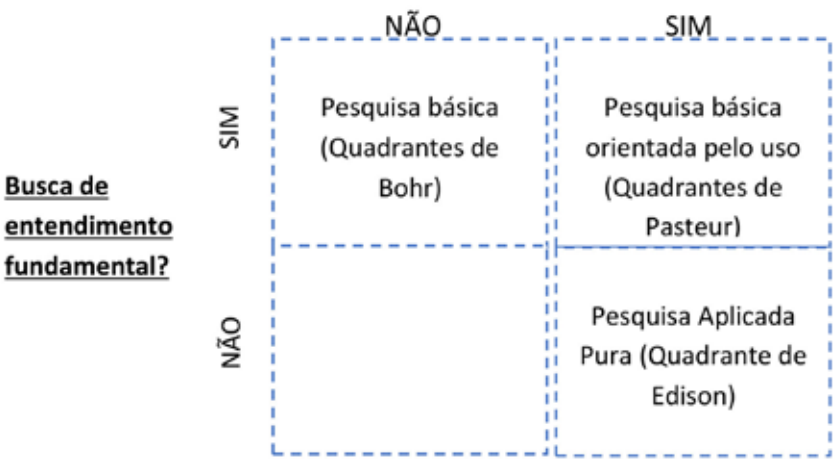
Cruz (2013) faz exatamente esse destaque ao indicar que a autonomia universitária em relação à pesquisa é um fundamento da concepção de ciência. Assim, o autor aponta duas possibilidades de se compreender os objetivos da ciência, por um lado, a ciência serve para dar resultados em benefício da sociedade, como por exemplo no caso de pesquisas na área de fármacos que se busca um novo medicamento para uma doença que ainda não o possui ou as pesquisas na área da engenharia de alimentos que tem utilidade direta na conservação dos alimentos.

Mesmo nesses casos em que há intencionalidade da pesquisa para servir a sociedade, não podemos esquecer que a ciência e a pesquisa não são neutras e sim historicamente determinadas pelas relações sociais, que inclui inclusive o ambiente no qual a pesquisa é gerada (universidades, laboratórios, centros de pesquisa) e os agentes que estão envolvidos na pesquisa, desde a origem no financiamento até os pesquisadores que estão envolvidos diretamente com a pesquisa.

Mas também, por outro lado, há pesquisas que buscam desenvolver a capacidade científica dos pesquisadores e procuram dar respostas que são essenciais, ainda que sem aplicabilidade prática, para o ser humano. O exemplo apresentado por Cruz (2013) é bem elucidativo desse caso: as pesquisas que buscam entender qual é a origem do Universo não tem aplicabilidade direta para a sociedade, nem irá ser usado como fonte para a produção de algo útil e tangível socialmente, porém é uma questão universal que move o interesse social, portanto é também ciência e deve ter os seus objetivos garantidos na área de Ciência e Tecnologia (C&T).

Buscando assim uma concepção de ciência que possa dar conta da complexidade do que é fazer ciência hoje e de seus objetivos ora com viés econômico ora apenas como algo relacionado à inquietude do saber do espírito humano retomamos a Stokes (2005). Ao autor propôs em seu livro uma concepção diferente dos objetivos da ciência e do seu relacionamento com a sociedade que ele denominou de Quadrantes da Pesquisa Científica, abaixo reproduzida.

Figura 4 – Modelo de Pesquisa Científica por quadrantes



Fonte: STOKES, 2005, p.118

Na figura 4 aparecem três possibilidades de relação entre os objetivos da ciência e a forma de relacionamento com a sociedade. Um primeiro definido pelas pesquisas que buscam um entendimento fundamental, mas não tem uma finalidade de uso da pesquisa, denominado por ele de pesquisa básica pura ou Quadrante de Bohr (físico). Comparado a perspectiva linear de ciência, seriam as pesquisas puras ou básicas.

Um segundo quadrante que designa as pesquisas que tem uma intencionalidade de uso, mas não buscam um entendimento fundamental científico, denominado de pesquisa aplicada pura ou Quadrante de Edison em alusão a invenção da lâmpada.

E, por último, e a que gostaríamos de destacar mais, o Quadrante de Pasteur em que há a busca por um entendimento fundamental da ciência e, ao mesmo tempo, uma consideração de utilidade da pesquisa. As pesquisas na área da microbiologia de Louis Pasteur, solicitadas a princípio por um grupo de criadores do bicho da seda na França no século XIX que estavam tendo prejuízos em relação a produção devido ao ataque à forma lavar da mariposa, permitiram ao pesquisador Pasteur aprofundar as questões relativas a microrganismos e as formas de contenção de sua reprodução em alimentos e bebidas. Esse estudo do pesquisador deu origem ao método de pasteurização (nome dado em homenagem ao cientista)

que foi capaz de reduzir parcela significativa da perda de alimentos e bebidas.

A pesquisa de Pasteur beneficiou não apenas os produtores de bicho da seda da França, mas também a número considerável de produtores de alimentos e bebidas do período, além de contribuir para outros estudos em áreas do conhecimento mais diversas, como por exemplo nos princípios de assepsia e esterilização na área da medicina que foram desenvolvidos em meados do século XIX na França.

Consideramos que o Quadrante de Pasteur de Stokes (2005) evidencia um aspecto importante da ciência: o seu relacionamento direto com a prática. Prática esta que não é restrita apenas a técnica entendida como um conjunto de regras práticas com o fim de elaborar determinadas coisas, mas sim com a tecnologia.

Tecnologia, de acordo com Gama (1985), pode ser sintetizada como o conhecimento científico da técnica que implica na aplicação de métodos específicos e historicamente determinados. De acordo com o autor, a tecnologia, diferentemente da ciência pura ou básica que discutimos, não pode ser entendida como neutra porque desde o seu nascimento esteve ligada à alterações do modo de produção e as formas de aquisição e transmissão dos conhecimentos técnicos.

Isso significa que essa perspectiva foge da limitada polarização entre ciência básica e aplicada, entre neutralidade e determinismo tecnológico e se aproxima, a nosso ver, de uma leitura de ciência que possui valores sociais e interesses econômicos embutidos na forma de se fazer e compreender o conhecimento científico e tecnológico. E, nesse sentido e para essa pesquisa, possui uma relação mais próxima à forma como concebemos a relação entre ciência, sociedade e tecnologia que são fundamentais para o processo de inovação.

Essa forma de compreensão do papel da ciência e da tecnologia na sociedade, em movimento dialético, fugindo assim das perspectivas mais tradicionais de diferenciação da ciência e da sobrevalorização da tecnologia para a sociedade atual, influenciou também a própria forma como entendemos que se desenvolve o processo de inovação.

Já explicamos na introdução da tese o nosso entendimento da inovação como um processo social, processo este que guarda estreita

imbricação com a ciência e a tecnologia entendidos da forma como discutimos no capítulo, em que se evidenciam relações de aprendizagem entre os agentes envolvidos no processo denotando a concepção interativa de inovação.

Assim, a partir desse entendimento de que as relações que se dão no processo de inovação são fundamentais para a compreensão do novo papel da ciência e da tecnologia na sociedade, o capítulo a seguir fará uma análise das características fundamentais da economia do conhecimento no Brasil.

Cap. 2

Elementos fundantes da Economia do Conhecimento no Brasil

A economia do conhecimento do Brasil, caracterizada aqui na pesquisa pelo desenvolvimento das atividades intensivas em conhecimento no país, tem, a nosso ver características que a singularizam em relação ao grupo de países comumente analisados na inovação, ao mesmo tempo em que se aproxima da ideia de inovação semiperiférica de Arocena e Sutz (2003).

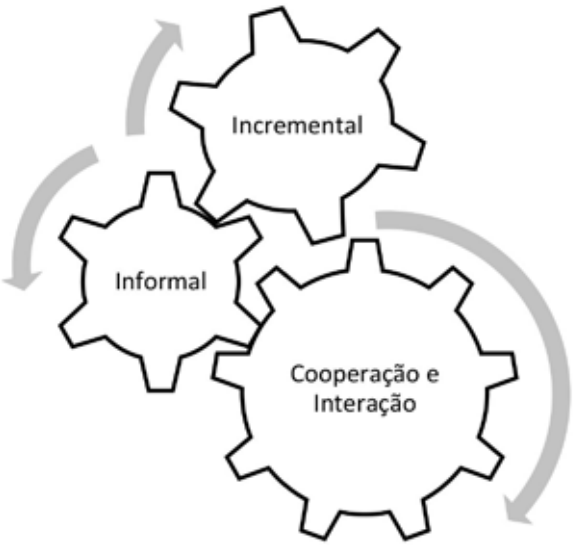
Nosso objetivo nesse capítulo é justamente discutir três dessas determinações que se apresentam como um limite para a análise da inovação brasileira nos moldes do que é feito na literatura geográfica da inovação mundial e que se relacionam a inovação semiperiférica.

Esses três determinantes estão extremamente relacionados a posição subalterna do país na DIT e as dificuldades de inversão de capital público e privado que se reflete no pouco investimento e crescimento do país nos ditames da economia do conhecimento, como vimos no capítulo anterior.

Afirmamos, nesse sentido, que inovação no Brasil é caracterizada como uma inovação *incremental*, *informal* e que por consequência possui a *interação* e *cooperação* como uma estratégia fundamental para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem. Consideramos que essas três características se articulam para definir a inovação brasileira e as denominamos de **elementos fundantes do processo de inovação brasileiro**.

A ideia de articulação é porque elas se relacionam e tem dinâmicas convergentes, entretanto mantém a sua individualidade como elementos da dinâmica econômica da inovação como a figura abaixo representa.

Figura 5 – Elementos fundantes do processo de inovação brasileiro



Org. Tunes, 2015.

Nosso objetivo aqui é analisarmos essas três características que se relacionam a dinâmica econômica da inovação no Brasil. Importante frisar que sempre que nos referimos a dinâmica econômica brasileira estamos nos remetendo ao que está no âmbito geral da produção no território nacional, ainda que a partir de empresas de capital estrangeiro. Ou seja, as empresas de inovação do Brasil são todas as localizadas no país e não necessariamente aquelas de capital nacional.

Para analisarmos a inovação brasileira primeiro precisamos levar em consideração os diferentes tipos de inovação que estamos analisando na pesquisa. Segundo a OCDE (2005), há quatro áreas diferentes de inovação: inovação de produto, de processo, organizacional e de marketing[3]. A inovação pode ocorrer na indústria ou

3 Apenas a partir de 2005 as inovações de marketing e organizacionais foram consideradas para a análise das empresas inovadoras de um país. Assim, as pesquisas anteriores a essa data, consideram como atividades inovadoras apenas as inovações de produto e de processo. No Brasil, apenas a partir de 2008 a pesquisa do IBGE computou inovações de marketing e organizacionais, o que ainda que relevante do ponto de vista da compreensão de outras dimensões da inovação, nos impossibilitou de incorporá-las a pesquisa dado o recorte temporal de nossa pesquisa.

nos serviços[4] e as pesquisas mais recentes realizam uma análise da inovação nesses dois setores da economia[5].

Inovação de produto é quando a empresa produz um produto novo ou substancialmente aprimorado em relação ao produto produzido anteriormente.

> Novos produtos são bens ou serviços que diferem significativamente em suas características ou usos previstos dos produtos previamente produzidos pela empresa. Os primeiros microprocessadores e câmeras digitais foram exemplos de novos produtos usando novas tecnologias (OCDE, 2005, p. 57).

Não é necessário que a tecnologia seja nova para a identificação da inovação do produto. Uma indústria que lança uma versão *light* de uma bebida já anteriormente fabricada também praticou inovação sem necessariamente alterar o padrão tecnológico do produto.

Já a inovação de processo significa a mudança total ou parcial, desde que significativa, do processo de produção industrial ou de serviços.

> Os métodos de produção envolvem as técnicas, equipamentos e softwares utilizados para produzir bens e serviços. São exemplos de novos métodos de produção a introdução de novos equipamentos de automação em uma linha de produção e a implementação de design auxiliado por computador para o desenvolvimento do produto (OCDE, 2005, p.59).

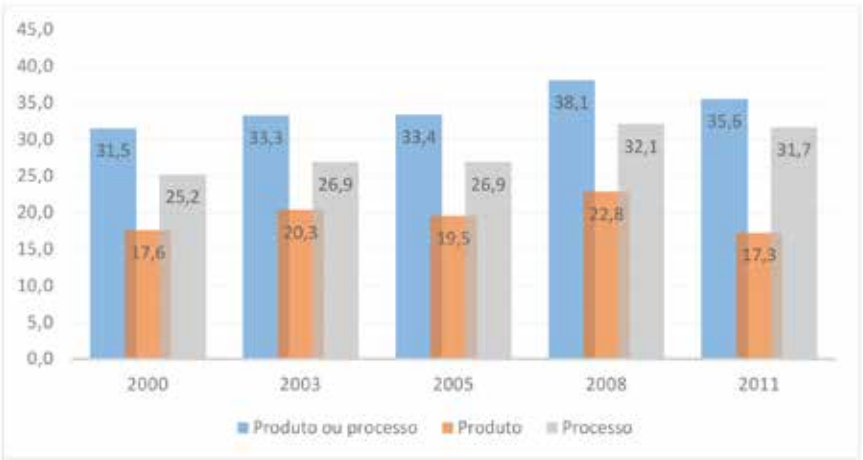
É muito comum a empresa inovar em produto e processo ao mesmo tempo. Os dados do gráfico 1 representam a dinâmica das taxas de inovação em processo e produto ao longo da primeira década do século XXI no Brasil.

---

[4] O fato de afirmamos que a inovação pode ocorrer na indústria e nos serviços não exclui a relação com a agropecuária, pois há diversos bens econômicos produzidos pela indústria e numerosos serviços inovadores que são destinados a modernização da agropecuária.

[5] Já apresentamos nosso ponto de vista sobre a diferenciação setorial tradicional da economia na introdução da tese, porém, na análise dos dados da Pintec tivemos que analisar os setores econômicos separadamente pois é dessa forma que a pesquisa apresenta os dados estatísticos.

Gráfico 1 - Brasil: Evolução do tipo de inovação - 2000 a 2011 (%)



Fonte: IBGE (2000, 2003, 2005, 2008 e 2011)
Org. Tunes, 2015.

Podemos notar nas informações do gráfico 1 que no período compreendido entre 2000 e 2011, no geral, tivemos um aumento da taxa de inovação de pouco mais de 30% em 2000 para exatamente 35,6% em 2011. A pesquisa publicada em 2008 (com dados referentes ao triênio 2005-2008) mostrou que esse período foi o de maior taxa de inovação, pouco mais de 38%, taxa essa que decresce relativamente dado o contexto econômico mundial de crise a partir do ano de 2008.

Em relação a diferenciação entre os tipos de inovação – produto e processo – notamos no gráfico 1 que durante todo o período de pesquisa do IBGE a inovação de processo foi mais significativa do que a de produto e que, ainda, essa diferenciação se reforçou no final do período mostrado no gráfico com um aumento mais significativo da inovação de processo.

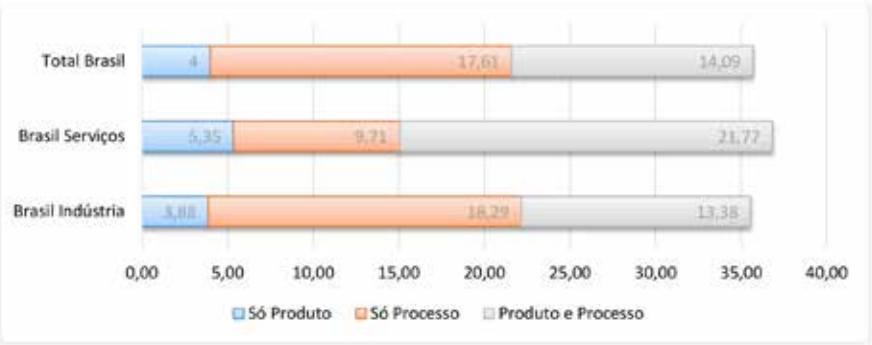
Analisando setorialmente, dados da última pesquisa mostram que do total de indústrias que praticaram a inovação industrial no Brasil no triênio 2009-2011, 13,4% inovaram em produto e processo, 18,3% apenas em processo e 3,9% inovaram apenas em produto. No total, 35,6% é o percentual de indústrias brasileiras que praticaram inovação industrial no período da pesquisa em relação ao total de indústrias brasileiras.

No setor de serviços selecionados, a média da inovação na

última pesquisa do IBGE (2013) foi pouco maior do que a indústria, 36,8%. Deste total, as empresas de serviços que implantaram inovações de processo e produto no período foi 21,8%, 9,7% apenas de processo e 5,4% apenas de produto.

O gráfico 2 identifica o percentual da inovação dos três tipos (só produto, só processo e produto e processo) no Brasil de acordo com a atividade econômica.

Gráfico 2 - Brasil: taxa de inovação por tipo de inovação - 2009 a 2011 (%)



Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

É notório no gráfico 1 e 2 que durante todo o período a inovação de processo é preponderante em relação à inovação de produto no Brasil nos dois setores econômicos. No gráfico 2 acima notamos que nessa situação a indústria tem maior destaque com 18,29% da inovação só de processo, maior do que as inovações que são de produto e processo, do que nos serviços em que apenas 9,71% são exclusivamente de processo.

Isso pode ser explicado, ao menos em parte, porque segundo Fernandes (2004, p. 33) a inovação de produto

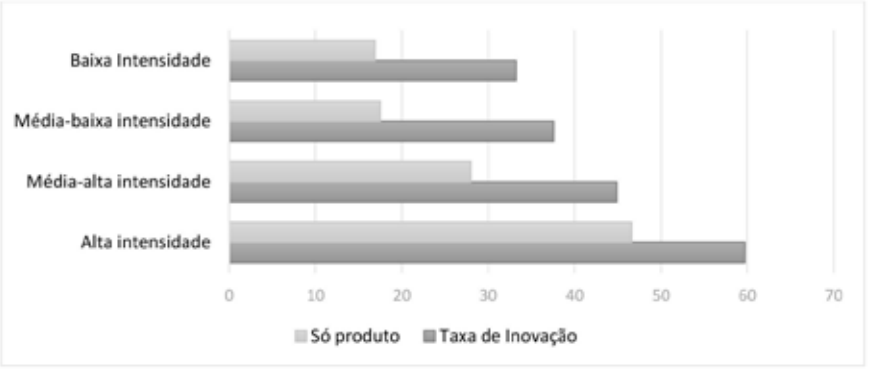
> (...) tem como objectivo criar novos mercados ou ampliar os existentes pela introdução de novos produtos ou modificações nos existentes, melhorando a qualidade, as características, entre outros aspectos. Exigente em investigação e desenvolvimento, esta forma de inovação necessita de uma elevada coordenação entre todas as fases do processo de inovação.

Isso exige da empresa maior investimento em pesquisa, seja em departamentos de P&D internos ou no relacionamento entre empresas que pode ultrapassar a escala nacional. Seja a forma como o conhecimento é adquirido, a inovação de produto exige da empresa um esforço maior qualitativo, na busca e aquisição de conhecimento, e quantitativo, nos gastos e custos inerentes ao processo.

A exigência de P&D pela empresa na inovação de produto, como apontada acima por Fernandes (2004), explica também, em parte, porque no Brasil as inovações de produto ligadas aos setores industriais de maior intensidade tecnológica são mais comuns do que nos setores de baixa intensidade tecnológica, situação que pode ser observada no gráfico 3 tanto em relação as indústrias inovadoras no geral como apenas as indústrias que realizaram inovação de produto.

Utilizamos como referência nesse gráfico a classificação da OCDE por intensidade tecnológica adaptada para o Brasil pelo IBGE e já apresentada no quadro 01 na introdução.

Gráfico 3 - Brasil: taxa de inovação da indústria por intensidade tecnológica - 2009 a 2011 (%)



Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

É possível notar no gráfico 3 que os ramos de alta intensidade tecnológica possuem uma taxa de inovação mais alta em relação aos demais e bem mais significativa do que a média da indústria nacional nas duas situações – taxa de inovação no geral e apenas inovação de produto.

Dentre os ramos da indústria de alta intensidade tecnológica destaque para o ramo de Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus com a taxa de inovação mais alta de 75% e Fabricação de outros produtos eletrônicos e óticos com a taxa de inovação de mais de 70%.

O ramo de Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus é o único ramo em que a inovação de produto tem o mesmo valor percentual da taxa de inovação no geral, o que significa que todas as 27 empresas industriais desse setor realizaram inovação de produto como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2 – Brasil:
Taxa de Inovação por setores da indústria – 2009 a 2011 (%)

Setor da Indústria	Intensidade Tecnológica	Inovação	Inovação apenas em produto
Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus	Alta intensidade	75,00	75,00
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos		53,30	36,90
Fabricação de outros produtos eletrônicos e óticos		70,70	52,87
Fabricação de produtos químicos		59,10	36,51
Fabricação de equipamentos de comunicação		40,60	31,96
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos	Média-alta intensidade	52,70	40,00
Fabricação de máquinas e equipamentos		41,30	29,53
Fabricação de outros equipamentos de transporte		65,30	14,15
Fabricação de componentes eletrônicos		56,50	42,42
Fabricação de peças e acessórios para veículos		34,10	24,72
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétrico		44,30	30,21
Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores		20,20	15,09

Fabricação de coque e biocombustíveis	Média-baixa intensidade	32,10	13,85
Refino de petróleo		54,20	25,00
Produtos siderúrgicos		29,60	18,95
Fabricação de produtos de metal		33,00	13,48
Metalurgia		41,20	21,87
Fabricação de Produtos alimentícios		40,90	19,18
Confecção de artigos do vestuário e acessórios		32,10	9,96
Impressão e reprodução de gravações	Baixa Intensidade	39,10	18,29
Fabricação de produtos têxteis		26,60	8,62
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel		42,10	23,48
Fabricação de produtos diversos		33,30	16,55
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel		41,90	23,46
Fabricação de bebidas		27,70	16,52
Fabricação de móveis		44,60	18,71
Fabricação de produtos de minerais não metálicos		29,20	17,35
Fabricação de celulose e outras pastas		27,40	21,88
Fabricação de produtos do fumo		28,80	19,05
Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos		34,10	8,73
Fabricação de produtos de madeira		23,90	10,69

Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

Os demais setores da indústria apresentaram significativa variação da taxa de inovação média e a inovação apenas de produto, como foi o caso da fabricação de outros equipamentos de transporte, metalurgia, fabricação de produtos alimentícios, confecção de artigos do vestuário e acessórios, fabricação de produtos têxteis,

fabricação de móveis e manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos.

Porém, como podemos também notar na tabela 2, não são apenas nos ramos da indústria de alta intensidade tecnológica que há destaques em relação à taxa de inovação. Dentre os setores de média-alta intensidade tecnológica temos o ramo de Fabricação de outros equipamentos de transporte com uma taxa superior a 65% e ainda nos ramos de média-baixa intensidade aparece as indústrias de Refino de petróleo com uma taxa de inovação muito próxima a 55%.

Nos serviços selecionados na pesquisa do IBGE a diferença entre as taxas de inovação dos setores é bem menor do que da indústria. Com uma média de 36,8% há setores dos serviços que atingem 95% de inovação que é o caso da P&D que como sabemos é uma atividade intrínseca à inovação.

Excetuando as atividades de P&D os demais setores dos serviços possuem uma taxa média de inovação mais próxima entre eles do que da indústria como podemos notar na tabela 3.

Tabela 3 – Brasil:
Taxa de Inovação dos serviços selecionados – 2009 a 2011 (%)

Serviços selecionados	Taxa de Inovação
Edição e Gravação e edição de música	36,2
Telecomunicações	32,6
Atividades de serviços de tecnologia da informação	44,8
Tratamento de dados, hospedagem na internet e outras atividades relacionadas	38,1
Serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas	29,6
Pesquisa e Desenvolvimento	95,3

Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

Podemos identificar na tabela 3 que, excetuando então os serviços de P&D, os demais serviços selecionados possuem uma variação menos significativa que a indústria. Com uma média de 36,8% de taxa de inovação, a variação dos serviços para cima e para

baixo é menor do que 10%, como podemos concluir a partir da menor taxa de inovação dos serviços de arquitetura e engenharia, testes e análises técnicas com 29,6% e a maior com atividades de serviços de tecnologia da informação com taxa de 44,8%.

Fernandes (2004) faz uma relação entre o tipo de inovação com o objetivo que se pretende alcançar com a inovação criada e/ou difundida. As metas que a empresa pretende alçar é um aspecto interessante da inovação pois revela, em certo sentido, a pretensão que a empresa tem com a inovação e o grau de competitividade almejado.

No Brasil, a pesquisa do IBGE (2013) analisou o impacto da inovação nas empresas inovadoras. Majoritariamente as empresas indicaram que a introdução da inovação foi altamente positiva em termos de competitividade (97,1% das empresas apontaram isso), porém o que foi indicado, em sua maioria, pelas empresas industriais e de serviços mostra uma posição mais defensiva em termos de competitividade.

Isso porque os dados indicam que a maior parte das empresas consideraram que a manutenção da posição do mercado foi o impacto mais positivo da inovação em suas empresas (83,4% das indústrias e 77,9% dos serviços).

Em contrapartida, a porcentagem das empresas no Brasil que indicaram como relevantes aspectos mais relacionados ao aumento da participação no mercado ou a abertura de novas possibilidades de crescimento da empresa foi bem pequeno comparado aos anteriores.

Há ainda em relação a esse tipo de dado um indício muito significativo do que Porter (1993) denominou de vantagens competitivas que buscam a redução do custo de produção e que tem por objetivo buscar um processo de produção mais eficiente. Isso porque muitas empresas, dos dois setores que estamos analisando, indicaram que os impactos mais significativos da inovação foram a diminuição dos custos de trabalho, de produção e dos serviços prestados. Provavelmente esse dado indica que parte considerável dessas empresas promoveu a flexibilização das relações de trabalho a partir da subcontratação ou terceirização que é uma prática comum nas empresas inovadoras que iremos ainda nesse capítulo abordar.

Os dados da pesquisa do IBGE (2013) revelam também que

há uma relação direta entre o porte da indústria e dos serviços e a maior probabilidade da implantação da inovação. Das empresas industriais de grande porte (mais de 500 funcionários), 55,9% realizaram atividades inovadoras, sendo 43% inovações em produto e 48,2% em processo. Número esse bem superior ao apresentado pela média das indústrias brasileiras.

Em relação aos serviços selecionados essa tendência também se confirma. As empresas de grande porte do setor de serviços apresentaram uma taxa de inovação 40% mais elevada do que a média dos serviços no geral. Assim como a indústria, há certo equilíbrio entre as taxas de inovação de processo e produto entre essas empresas, percentual próximo dos 42%.

Essa relação entre porte da empresa e maior propensão a inovação é comum a outros países também. Na União Europeia, de acordo com dados da EUROSTAT para o período compreendido entre 2008 e 2010, a média de inovação das empresas com maior número de trabalhadores (250 trabalhadores para mais) foi de 53,9%, enquanto a média no geral das empresas inovadoras nos vinte e sete países da UE foi de pouco mais do que 25% com diferenciações óbvias entre os países que compõe essa região.

Outro aspecto que possui uma variação significativa de acordo com o porte da empresa é o grau de novidade do produto e/ou processo inovador. Grau de novidade refere-se à abrangência geográfica da inovação que pode ter uma abrangência mundial, ou seja, se trata de um produto e/ou processo novo para o mundo, são as atividades inovadoras de maior impacto, que produzem grandes transformações no mercado e na estrutura da produção industrial.

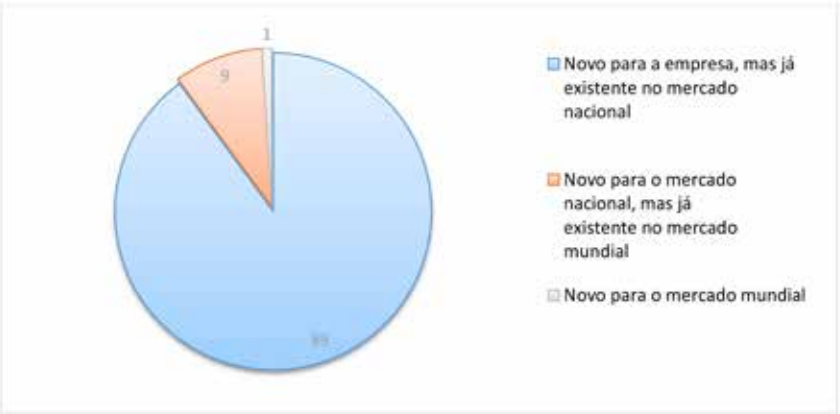
A inovação também pode ter uma abrangência nacional, isto é, ser algo novo apenas para o mercado nacional de determinado país, mas já ter sido criado ou produzido em outro país. Esse tipo de inovação é comum nas empresas globais que transferem algo já desenvolvido pela própria empresa em seu país de origem para países que possuem uma filial.

No terceiro nível e com um impacto muito inferior estão as inovações que possuem uma abrangência restrita a própria empresa. Isso significa dizer que o produto e/ou o processo já é de conhecimento no mundo e no país, mas é novidade apenas para a empresa em si.

Importante frisar que ainda que a inovação desse terceiro nível tenha um impacto reduzido na economia nacional, já que se trata geralmente de incorporação de tecnologia, de produção e de maquinário já desenvolvido no mercado nacional, de acordo com a metodologia do Manual de Oslo (OCDE, 2005), essas incorporações não deixam de ser consideradas inovadoras.

Os dados do IBGE (2013) mostram como, no geral, a inovação das empresas no Brasil são mais numerosas no terceiro nível, como podemos notar no gráfico 4.

Gráfico 4 - Brasil: Grau de novidade da inovação de produto e processo - 2009 a 2011 (%)



Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

Os dados do gráfico 4 evidenciam como a inovação brasileira é preponderantemente voltada ao mercado nacional e, ainda mais, possui o terceiro nível indicado anteriormente como principal abrangência geográfica da inovação.

Em relação a diferenciação setorial e o tipo de inovação, no triênio 2009-2011, apenas 2,1% das indústrias que inovaram em processo o fizeram para o território nacional, 3,7% das que inovaram em produto possuem essa mesma abrangência territorial. No setor de serviços os dados são pouco melhores, respectivamente, 5,4% e 8,8%.

Dentre as atividades da indústria, os ramos de Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos (19,97%), Fabricação de

máquinas e equipamentos e fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos (20,03%) tem grande destaque na inovação de produto para o mercado nacional. Já na inovação de processo o destaque com as maiores taxas de inovação para o mercado nacional são Fabricação de eletrodomésticos (33,43%) e Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos (24,74%).

Nas atividades de serviço destaque novamente para a Pesquisa e Desenvolvimento com taxa de inovação para o mercado nacional de 62,84% para a inovação apenas de produto e 49,53% para a inovação apenas de processo.

Em termos mundiais, como vimos no gráfico 4, a inovação brasileira no geral é praticamente insignificante pois representa apenas 1% da inovação realizada no país. Porém, quando analisamos os dados de inovação mundial pelas atividades da indústria e pelos serviços selecionados podemos notar que há alguns destaques importantes que merecem uma consideração.

Na inovação de produto, a de maior impacto na estrutura produtiva do país, as atividades de Fabricação de celulose e outras pastas apresentou a taxa de inovação com abrangência mundial de mais de 40%. Outro destaque importante foram as atividades de Fabricação de produtos químicos orgânicos com a taxa de 44,94% de inovação com abrangência mundial. E ainda, com maior destaque, as atividades de Fabricação de automóveis, caminhonetas e utilitários, caminhões e ônibus com uma taxa de inovação de 100%, ou seja, todas as inovações de produto dessas empresas tiveram uma abrangência mundial.

Na inovação de processo destaque em termos ainda de inovações com abrangência mundial para as atividades de Fabricação de celulose e outras pastas e Fabricação de coque, de produtos derivados do petróleo com, respectivamente, 83,21% e 60,44%.

Nas quatro atividades industriais citadas – celulose, produtos químicos orgânicos, automóveis e coque e derivados do petróleo – o Brasil possui algum destaque importante em relação ao complexo industrial ou na relação com outras atividades industriais.

O ramo do petróleo a atuação da Petrobrás no refino do petróleo e na produção de derivados, como a gasolina, possui grande destaque inclusive porque se trata de uma empresa pública de capital misto. A produção de produtos químicos orgânicos guarda

estreita relação com as questões socioambientais que envolvem a produção de energia (etanol, por exemplo) em que o Brasil tem uma posição preeminente no contexto mundial.

Nesses dois primeiros setores não podemos deixar de citar a existência de tecnologia criada e difundida no Brasil, ou seja, endógena e com participação significativa do capital privado e do Estado.

Em relação ao petróleo precisamos citar o crescimento das atividades de P&D da Petrobrás que incluem dispêndio significativo de capital público e privado em atividades de P&D que se concentram no Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (Cenpes), no Rio de Janeiro, onde estão localizados diversos laboratórios, salas de simulação e processos na área de engenharia da energia.

Outros desdobramentos importantes das atividades de P&D da Petrobrás são a formação de força de trabalho especializada e as parcerias com universidades e centros de tecnologia no país. Nesse caso, cumpre destacar aqui a recente criação do curso de Engenharia do Petróleo pela Universidade de São Paulo no campus localizado na cidade de Santos e os cursos de pós-graduação (mestrado e doutorado) na área de Tecnologia para a exploração e explotação de petróleo e gás do Instituto Alberto Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE) do Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), ambos têm parceria com a Petrobrás.

Já em relação a produtos químicos orgânicos – especialmente o caso da produção do etanol a partir da cana-de-açúcar – há também destaque significativo da atuação do Estado que desde a década de 1970 no âmbito da política que ficou conhecida como Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool) e mais recentemente com o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) vem promovendo pesquisas para o fortalecimento desse setor no cenário nacional e internacional, o que, segundo informações do Portal Brasil, colocou o país em 2010 como um dos maiores produtores de biocombustíveis e o maior exportador de etanol.

No setor de automóveis sabemos que o Brasil desde a década de 1950 tem no seu parque industrial um destaque com a instalação de montadoras europeias e norte-americanas. Situação esta que

foi reforçada a partir dos anos 1990 com a abertura econômica e uma nova leva de instalação de empresas automobilísticas no Brasil. Atualmente temos novíssimas empresas automobilísticas produzindo automóveis ou partes dele no Brasil de origem do sudeste asiático.

O Brasil foi em 2008 o 4º maior produtor de celulose do mundo, segundo dados de Gomes (2011). Segundo essa pesquisa, o setor é dominado do ponto de vista da produção e exportação por quatro grandes empresas (Fibria S.A., Suzano Papel e Celulose, Celulose Nipo-brasileira S.A. e Varacel Celulose S.A) que são hoje de capital misto e que originalmente foram nacionais adquiridas por estrangeiras a partir da abertura econômica dos anos 1990.

Exceção a essas, notamos no gráfico 4, a pouca expressão da inovação brasileira com abrangência nacional e ainda mais mundial. De acordo com Negri, Salerno e Castro (2005, p.32), essa pouca expressão da inovação nas escalas nacionais e globais "indica um padrão de inovação voltado para a redução de custo, fortemente associado à difusão de tecnologia já existente no mercado", o que corrobora com o que afirmamos a pouco sobre a preocupação voltada a redução do custo e da produção das empresas inovadoras do Brasil.

Porém, novamente quando o critério do porte da empresa é levado em consideração essas taxas são bem superiores. Segundo a mesma pesquisa, as empresas de grande porte (mais de 500 funcionários) apresentaram uma inovação para o território nacional de 20,8% na indústria e 20,6% nos serviços em relação ao produto e 16,4% na indústria e 16,5% nos serviços em relação ao processo.

Ainda assim, devemos considerar que a prevalência da inovação brasileira é apenas pela incorporação de um produto e/ou processo novo para a empresa, mas que já está difundido pelo território nacional, contexto que, de acordo com alguns autores, se aproxima mais da ideia de difusão do que exatamente de inovação.

Isso significa dizer que a inovação brasileira se trata mais de propagação da inovação do que de fato a criação de algo novo.

> A difusão é a propagação das inovações, por meio de canais mercadológicos ou não, a partir de sua primeira implementação em direção a outros países e regiões, e a outros mercados e empre-

> sas. O processo de difusão em geral envolve mais do que a mera adoção de conhecimentos e de tecnologias, pois as empresas que adotam a inovação aprendem e desenvolvem o conhecimento e a tecnologia novos. Por meio do processo de difusão, as inovações podem mudar e fornecer respostas para o inovador original (FINEP, 2006, p.90).

Esses primeiros dados apresentados sobre a estrutura da inovação brasileira já mostram indícios em relação a primeira determinante da inovação brasileira que anunciamos no início do texto desse capítulo, a preponderância das **inovações incrementais** no Brasil.

Essa característica está baseada na classificação da inovação proposta por Freeman e Perez (1988). Os autores classificam a inovação de acordo com os níveis de mudanças provocadas na economia e na indústria global e local. São quatro níveis: inovações incrementais, inovações radicais, mudanças no sistema tecnológico e, por último e o de maior impacto na economia, as mudanças no paradigma tecnoeconômico.

Afirmamos que o Brasil se caracteriza pelas inovações incrementais porque os dados da pesquisa do IBGE ao longo das cinco edições publicadas mostram, como vimos, que as atividades inovativas realizadas pela indústria e pelos serviços no Brasil se caracterizam por pequenas mudanças no produto e/ou no processo de produção que permitem a melhoria na qualidade do produto ou na diminuição dos custos e aumento da produtividade.

São atividades inovadoras que geralmente ocorrem de forma não formal, ou seja, não desenvolvido no campo da ciência e em laboratórios de pesquisa, mas sim, em muitos casos, no contato direto da empresa com o mercado, na relação com os fornecedores e clientes, aproximando-se muita da concepção interativa de inovação.

Exemplo recente que ocorreu no Brasil de inovação incremental é a criação e atuação da empresa Peixe Urbano. No ramo de serviços prestados na internet, a empresa criada no Rio de Janeiro em 2010 por três amigos pode ser considerada uma referência de inovação incremental de grande sucesso. Essa empresa que hoje é líder do mercado brasileiro no segmento de compra coletiva de produtos e serviços adaptou à realidade do mercado brasileiro uma ideia e inovação que já era consagrada internacionalmente através da atuação nessa área da multinacional *Groupon*.

Depois da Peixe Urbano inovar no mercado nacional com o serviço de compras coletivas pela internet, várias outras empresas foram criadas prestando o mesmo tipo de serviço, como a *Clickon* por exemplo.

Já as inovações radicais são o resultado de esforços formais de P&D em laboratórios de pesquisa públicos e/ou privados e em colaboração com universidades. Causam grande impacto na estrutura do sistema econômico podendo originar um mercado totalmente novo. O caso do lançamento do aparelho de DVD que praticamente substituiu o uso de videocassetes domiciliares é um bom exemplo dessa situação.

Um exemplo desse tipo de inovação foi noticiado pela revista Exame[6] recentemente. Foi o caso de uma empresa europeia chamada *Bevyz* que, de acordo com a reportagem, prometeu o lançamento para 2015 de cervejas e outras bebidas como chás e refrigerantes em cápsulas, método semelhante ao já existente com os cafés. O título da reportagem chama a atenção nesse sentido: "Em breve, faremos cerveja em casa". Trata-se, assim, de um novo produto que abrirá o mercado para o lançamento de outros produtos na mesma linha de elaboração.

As mudanças no sistema tecnológico resultam em profundas mudanças tecnológicas que afetam vários ramos da economia ou dão origem a setores totalmente novos no mercado. Articula-se com as inovações incrementais e radicais e podem dar origem a um grupo de novos produtos.

O ramo da informática nos parece um bom exemplo nesse caso. A criação dos *tablets*, dispositivos portáteis, de uso individual ou corporativo criaram uma família de novos produtos e abriu um novo mercado: os aplicativos e os acessórios dos aparelhos.

E, por último, as mudanças no paradigma tecnoeconômico são as inovações de maior abrangência e repercussão para todo o mercado. Resultam de mudanças de paradigma tecnológico ou de uma grande evolução tecnológica. A reestruturação produtiva, como um momento de transição de dois modelos tecnológicos e produtivos diferentes – do fordismo a flexibilidade da produção – exemplifica muito bem esse tipo de inovação.

---

[6] Revista Exame online. Disponível em: http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1079/noticias/em-breve-faremos-cerveja-em-casa. Acesso em 09/12/14.

Fernandes (2004, p. 37) sintetiza bem a importância dos dois últimos tipos de inovação afirmando que

> (...) uma revolução tecnológica ocorre em consonância com o desenvolvimento de um ou mais sistemas tecnológicos, entendidos como mudanças profundas na tecnologia que afectam vários ramos da economia ou originam novos sectores, com consequências no aparecimento não só de novos produtos e processos, mas também alterações nos modos de organização econômica e social e nos comportamentos dos agentes econômicos.

Ainda que as duas últimas sejam mais importantes, como afirmou Fernandes (2004) e como podemos notar na classificação de Freeman e Perez (1998), não podemos confundir grau de importância com a realização da inovação de fato.

O que estamos querendo dizer é que, ainda que esteja implícita a tipologia de Freeman e Perez (1998) a ideia de uma hierarquia, precisamos reiterar que nas quatro situações – inovações incrementais, radicais, alterações no sistema tecnológico e mudanças no paradigma tecnoeconômico – considera-se hoje que se trata de um processo de inovação.

Esse esclarecimento é importante porque nos estudos tradicionais ligados a análise da evolução da técnica e da inovação, costumava-se separar o que era inovação do que se configurava como difusão, entendido nos moldes da citação anterior da FINEP (2006) como uma etapa posterior a inovação em que há a divulgação da técnica na sociedade. Essa visão vigorou enquanto a concepção linear ou evolutiva de inovação, que já apresentamos no capítulo 1, era considerada como essencial na compreensão da inovação.

Considera-se hoje, tomando como base a concepção interativa de inovação, que a difusão é parte integrante do processo de inovação pois estão integradas na constante alteração e evolução do produto e/ou do processo. Bell e Pavitt (1992) deixam isso bem clara afirmando que a difusão deve ser entendida como parte do processo, pois envolve melhorias significativas que modelam as inovações preliminares não apenas com o objetivo de adaptação ao uso, mas também com melhorias que contribuem para a qualidade do produto e/ou do processo.

O segundo elemento fundante do processo de inovação que ocorre no Brasil tem grande relação com a inovação incremental que acabamos de discutir. A **informalidade** do processo de inovação pode ser entendida como uma condição e produto da inovação incremental do país.

Isso porque a informalidade do processo de inovação pode ser sintetizada, em poucas palavras, pela forma com que as empresas realizam as inovações incrementais, muito mais relacionadas no Brasil com a redução de custos através do aprofundamento da divisão social do trabalho e de relações de aprendizagem que não passam necessariamente pelos formais departamentos de P&D das empresas.

Evidência disso é que do total de empresas brasileiras, apenas 5% delas, segundo dados do IBGE (2013) para o período 2009-2011, realizaram dispêndio em atividades internas de P&D.

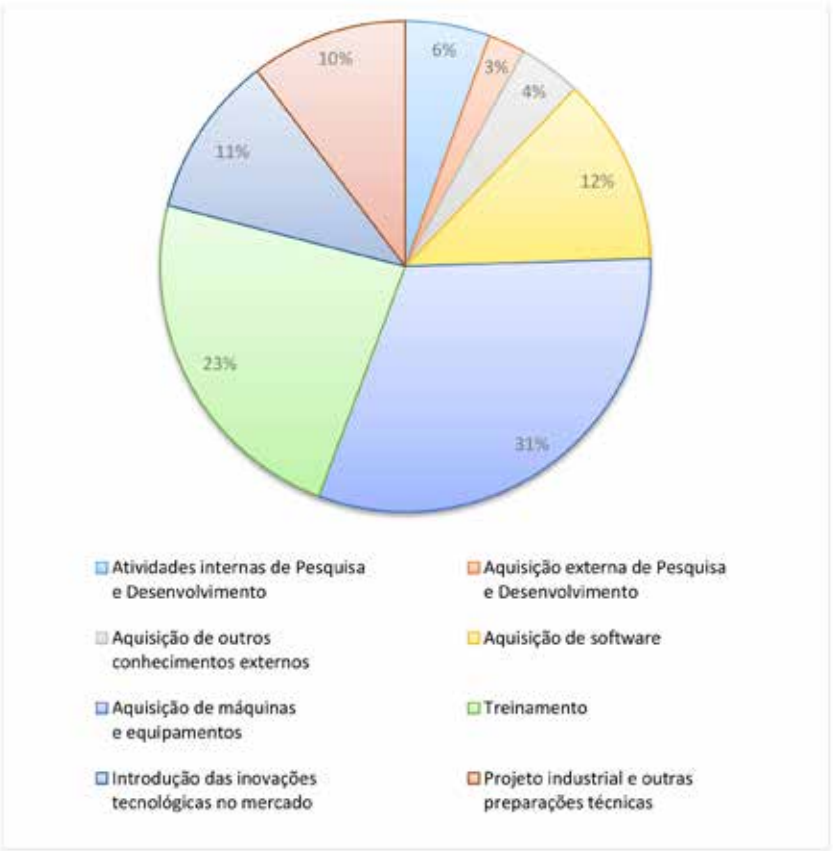
Fernandes (2004) considera como estratégias das inovações incrementais e informais que as empresas "poderão adquirir o saber-fazer (licenças) necessário para produzir inovações, aprendendo e criando uma cultura tecnológica que poderá permitir futuramente outras formas de inovação" (FERNANDES, 2004, p.34).

O autor ainda cita como outra estratégia incremental e informal a compra de tecnologias já desenvolvidas que se adaptem as exigências de produção da empresa, como por exemplo, a aquisição de máquinas e equipamento para a produção de certo produto.

Essa é justamente a situação brasileira em relação as atividades inovativas realizadas pela empresa mensurada pelo IBGE (2013) que está representado no gráfico 5 a seguir.

Podemos notar no gráfico 5 que as atividades inovadoras mais numerosas apontadas pelas empresas foram a aquisição de máquinas e equipamentos e o treinamento. A aquisição de máquinas e equipamentos, provavelmente através da importação desses meios de produção, mostra que as empresas inovadoras no Brasil não possuem a característica de produzir internamente a máquina para a sua produção. Isso é ainda mais reforçado quanto notamos no gráfico a pouca expressão das atividades internas e externas de P&D que seriam, ao menos teoricamente, as atividades mais reconhecidas e relacionadas a um aspecto formal da inovação.

Gráfico 5 - Brasil - Atividades Inovativas desenvolvidas pelas empresas - 2011



Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

O segundo item, treinamento, também é elucidativo de como a inovação incremental e informal são características marcantes no Brasil. Na verdade, o uso frequente do treinamento como atividade inovadora é totalmente conexo com a importação da máquina e do equipamento, já que uma máquina nova e com tecnologia superior exige treinamento da força de trabalho para o conhecimento de como operar e trabalhar com a nova máquina.

De acordo com Arocena e Sutz (2003) a importação de máquinas e equipamentos é uma atividade inovativa que prevalece, em sua maioria, nos países da América Latina que a partir de 1990 fizeram uma opção histórica pela compra de tecnologia e maquinário ao

invés do investimento endógeno para a produção dessa tecnologia. Os autores denominam essa situação como "processo de desaprendizagem" (*Ibidem*, p.166).

Segundo os autores, esse processo de desaprendizagem se caracterizou na América Latina como

> se han cerrado los laboratorios de I+D de varias empresas públicas privatizadas; empresas privadas nacionales de alta tecnologia han perdido gran parte de sus clientes; se hace todavia más fuerte que antes la propensión a comprar em el centro el conocimiento requerido, lo que se considera uma opción segura (AROCENA; SUTZ, 2003, p.166).

Especialmente em relação a primeira situação relatada pelos autores – o fechamento de laboratórios de P&D das empresas públicas que foram privatizadas - temos, no Brasil, um exemplo com a privatização em 1998 do sistema público brasileiro de telecomunicações, a Telecomunicações Brasileiras S/A (Telebrás), que levou ao fechamento do CPqD que funcionava na Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), órgão responsável pelo desenvolvimento de tecnologia de ponta em equipamentos necessários na área de telefonia e telecomunicações no Brasil.

O CPqD era considerado um dos sete maiores centros de pesquisa de ponta na área de telefonia no mundo e foi responsável pela modernização do setor no Brasil com a instalação da primeira plataforma de comutação digital do país conhecida como TRÓPICO-RA na década de 1980. Até então, como ressaltou Malavazi Filho (1998), o controle da telefonia brasileira era feito fora do país o que elevava os custos da manutenção e aquisição da linha telefônica pela sociedade.

É também um bom exemplo de cooperação entre empresa pública e universidade já que o CPqD funcionava nas dependências na Unicamp colaborando assim para a formação de força de trabalho qualificada e especializada, além da aprendizagem colaborativa entre empresa e universidade.

Voltando a nossa análise das atividades de P&D atuais, ainda que numericamente pouco expressivas, as informações referentes ao dispêndio realizado pelas empresas brasileiras em atividades inovativas relativiza um pouco essa pouca expressão do P&D como podemos notar no gráfico 6.

Gráfico 6 - Brasil: Dispêndios realizados nas atividades inovativas (em mil reais) - 2009 a 2011

Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

O gráfico 6 mostra que em termos de dispêndio com as atividades, a compra de máquinas e equipamentos prevalece como a mais importante, reforçando assim o que dissemos a pouco, porém as atividades internas de P&D aparecem com destaque nesse caso.

A comparação dos dados dos gráficos 5 e 6 nos permite concluir que ainda que pouco numerosa as atividades de P&D, quando existem, são significativas para as empresas que a realizam, pois, esse dispêndio representou mais de 30% do total gasto em atividades inovativas pelas empresas brasileiras, sendo 31% de atividades internas e 7% de aquisição externa de P&D.

É verdade que o número de empresas que possuem um departamento de P&D consolidado é restrito e nos últimos 10 anos

esse número não apresentou grande crescimento. Afirmamos isso a partir da comparação entre os dados do IBGE da PINTEC de 2000 e 2011. Na primeira pesquisa do IBGE, que divulgou dados do triênio 1998-2000, o número de empresas que indicaram a existência do P&D interno no Brasil foi de 7412, já em 2011 o número de empresas foi 7447, ou seja, em 10 anos o crescimento foi bem pequeno.

Porém, em termos de emprego da força de trabalho os dados do P&D brasileiro chamam mais a atenção, sobretudo pelo crescimento e qualificação da força de trabalho. Entre 2000 e 2011, segundo dados das PINTEC já apresentadas, a absorção da força de trabalho mais do que dobrou com forte destaque para a força de trabalho empregada com dedicação exclusiva.

O dado de força de trabalho foi subdividido nos dados da PINTEC de acordo com a função exercida na empresa e compõem 3 categorias: pesquisadores, técnicos e auxiliares[7]. Dentre as três categorizações, os pesquisadores compõem o número mais significativo (65%) de força de trabalho empregada nas atividades internas de P&D com prevalência da qualificação de graduados (67%) e com números semelhantes entre pós-graduandos e nível médio ou fundamental (valores próximos de 16% cada um).

Os técnicos representam 26% da força de trabalho empregada nas atividades internas de P&D e os auxiliares são 9% da força de trabalho.

Mais significativo ainda quanto ao P&D são os dados do IBGE (2013) sobre origem e caráter das atividades. A maior parte do dispêndio em atividades de P&D das empresas brasileiras tiveram origem no financiamento da própria empresa (87%), enquanto 11%

[7] A diferença entre essa categorização apresentada pelo IBGE é de que os pesquisadores são profissionais engajados na concepção ou na criação de novos conhecimentos técnicos, produtos, processos, métodos e sistemas e na gestão dos projetos. Os técnicos são pessoas cujas principais tarefas requerem conhecimentos técnicos e experiência em um ou vários campos da engenharia, das ciências físicas e biológicas, ou então das ciências sociais e humanas. Participam das atividades de P&D através de tarefas científicas e técnicas que incluem a aplicação de conceitos e métodos operacionais, geralmente sob a supervisão dos pesquisadores. Já os auxiliares são o restante dos trabalhadores, qualificados ou não, que participam dos projetos de P&D; ou o pessoal de escritório, digitadores, contadores, estoquistas, engajados no suporte administrativo ou de escritório de unidades de P&D. (IBGE, 2013).

indicaram financiamento público e apenas 2% apontaram financiamento no exterior.

Em relação ao caráter das atividades de P&D o IBGE (2013) constatou que 76% das empresas que realizaram inovação e 98% do gasto a partir das atividades internas de P&D o fizeram de forma contínua, ou seja, tal prática existe de forma consolidada na empresa que o realiza frequentemente.

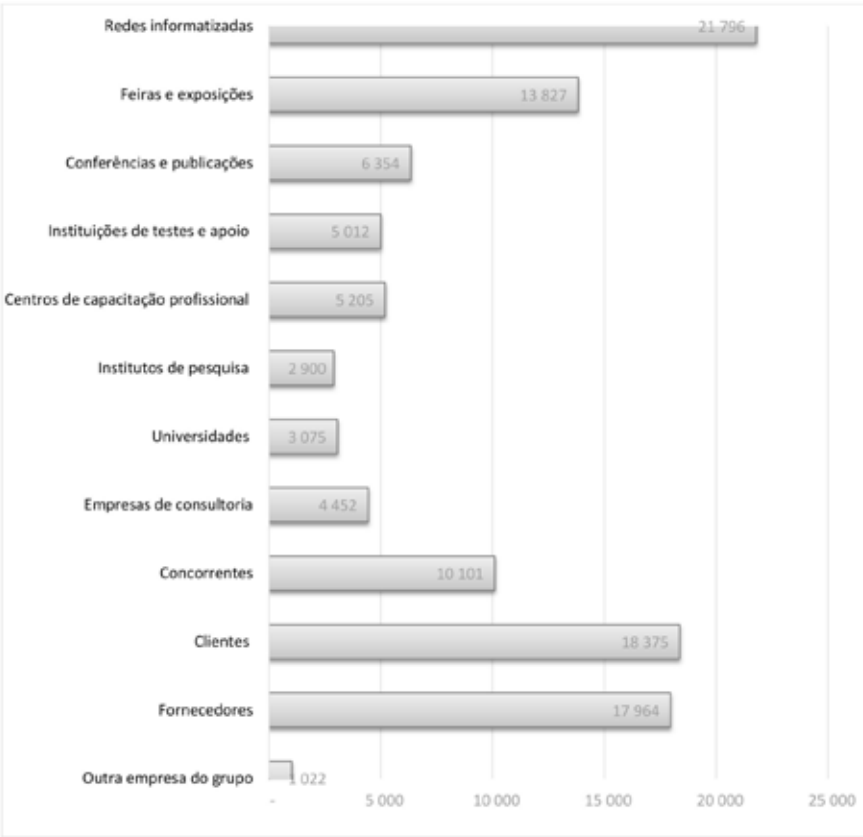
Por isso, ainda que pouco numerosas no Brasil e com baixa inversão de capital público e privado, sobretudo se compararmos com outros países do mundo como fizemos anteriormente, concordamos com Furtado e Carvalho (2005) que as atividades de P&D não podem ser desconsideradas na análise da inovação brasileira. A análise detalhada e especializada por estados brasileiros das atividades de P&D será apresentada no próximo item desse capítulo.

Fernandes (2004) faz também uma relação entre a informalidade e a prevalência da inovação incremental. O autor afirma que essa última característica da inovação ocorre mais comumente como resultado do processo de aprendizagem que não estão relacionados diretamente com as atividades de P&D. É como uma inovação informal que pode ocorrer ao longo do processo produtivo (*learning by doing*), através da utilização do produto e do aperfeiçoamento pelo manuseio (*learning by uses*) e a partir da interação direta com os consumidores e fornecedores (*learning by interacting*).

Já fizemos referência ao significado das expressões *learning by doing, using and interacting* (LUNDVALL, 2005) no capítulo anterior e discutimos que esses elementos são a base da compreensão da inovação interativa ou sistêmica que pode então caracterizar-se, como no caso brasileiro, pelas relações de aprendizagem informais e pelas inovações incrementais.

O relacionamento direto com consumidores e fornecedores (*learning by interacting*) é um dado muito relevante da inovação brasileira e foi apontado pela maior parte das empresas inovadoras no Brasil como fontes de informação mais importante empregada para a inovação como mostra o gráfico 7.

Gráfico 7 - Brasil: Fontes externas de informação empregada pelas empresas inovadoras - 2011



Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

Os dados do gráfico 7 mostram que os clientes e fornecedores foram, respectivamente, a segunda e a terceira fonte de conhecimento apontada pelas empresas, ficando atrás somente das redes informatizadas que foi a expressão utilizada pelo IBGE (2013) para fazer referência ao uso das redes de internet.

Mais uma vez a informalidade do processo de inovação é evidenciada pelos números da pesquisa do IBGE (2013) em relação ao que foi também pouco apontado como relevante para as empresas. Nota-se que as universidades e os institutos de pesquisas, instituições consideradas de apoio aos processos de aprendizagem e inovação e que são importantes em vários

países do mundo para a inovação, não foram muito indicadas pelas empresas inovadoras no Brasil.

Esse aspecto é um dos elementos que Arocena e Sutz (2003) chamam a atenção para as características da inovação semiperiférica. Ainda que os autores façam a análise do caso uruguaio há muitos pontos em comum entre o Brasil e o Uruguai em relação a dinâmica desse tipo de inovação.

> En suma, America Latina constituye un caso de 'innovación semiperiférica', donde los procesos endógenos de introducción de lo nuevo en las practicas productivas son predominantemente de tipo informal e intersticial[8], como resultado de una historia que llega hasta hoy, y que se caracteriza por la frecuente aparición de oportunidades para innovar, a menudo bien aprovechadas, pero también, y en grado bastante mayor, por la recurrente impotencia para 'acumular' aprendizajes y capacidades. (AROCENA; SUTZ, 2003, p.202).

Na perspectiva da inovação semiperiférica os autores realizam uma análise do papel das universidades nos processos de inovação no Uruguai e chegaram a conclusões que mostram que ambos – Brasil e Uruguai - têm estruturas comuns em relação a isso.

Arocena e Sutz (2003, p.200) afirmam que as universidades têm "(...) capacidad de investigación significativas pero poco aprovechadas para fines de desarrollo", constituindo-se, de acordo com os autores, um desperdício e também uma oportunidade para o fortalecimento de espaços de aprendizagem voltados ao crescimento da inovação.

Ainda que pouco citadas pelas empresas inovadoras, as universidades e meio acadêmico como um todo são utilizadas como fatores positivos relacionados a localização e a concentração geográfica da inovação no Brasil em diversos estudos. A pesquisa de Diniz e Gonçalves (2005) é um exemplo disso.

Os autores buscaram realizar uma análise da relação entre a economia do conhecimento e o desenvolvimento regional no Brasil. A tese que norteia o texto é de que a localização das atividades inovadoras ligadas a economia do conhecimento é concentrada nos

[8] Os autores definem intersticial como uma tradição cultural que subvaloriza o trabalho manual e a técnica.

grandes centros metropolitanos do país com forte destaque para a RMSP. Para chegar a conclusões sobre essa tese os autores analisaram uma série de dados estatísticos regionais que se constituem na pesquisa os indicadores de desenvolvimento regional.

Não vamos aqui detalhar o procedimento realizado e os dados utilizados pelos autores porque não é nosso objetivo. Mas, o que nos importa aqui é que na análise realizada por Diniz e Gonçalves (2005, p.145) a conclusão do texto anuncia "(...) a chamada indústria do conhecimento tenderá a se localizar e consolidar nas regiões de melhor infraestrutura científica e tecnológica".

Por isso, de acordo com os autores, a indústria do conhecimento tende a concentração nas regiões Sul e Sudeste por três aspectos relacionados a infraestrutura científica e tecnológica: o sistema acadêmico-universitário da região; os institutos de pesquisa e a distribuição regional dos profissionais com formação superior.

Essa aparente discrepância na forma como as universidades aparecem na análise da dinâmica inovadora brasileira revela aspectos interessantes sobre as pesquisas e a forma de análise dos dados. Isso porque, primeiro, ainda que as universidades não são as fontes de conhecimento para a inovação mais citadas diretamente na pesquisa com as empresas inovadoras realizada pelo IBGE (2013), há outras indicações nos demais itens das fontes de conhecimento que tem relação direta ou indireta com a universidade.

Esse é o caso da importância das conferências e publicações como fonte de conhecimento para a inovação. Ainda que existam atividades como essas que não são realizadas nas universidades e sim diretamente por empresas voltadas aos interesses do mercado, não dá para negar que a maior parte dessas atividades possuem relação com a universidade que, muitas vezes, organiza e sedia o evento, além de contar com a participação como palestrantes e conferencistas de muitos professores universitários.

Segundo, outro aspecto relevante da presença da universidade nos processos de inovação são os dados do IBGE (2013) que apontam os principais parceiros externos procurados pelas empresas para as atividades de inovação. De acordo com a pesquisa, as universidades e os centros de pesquisa são citados por pouco mais de 30% das indústrias e 18,7% dos serviços selecionados como relevantes parceiros para a inovação.

De fato, as parcerias entre a universidade e as empresas é uma forte aposta para o incremento dos processos de inovação no Brasil nos próximos anos. Isso pode ser afirmado a partir da análise da atuação do Estado no sentido de regular e estimular os relacionamentos entre os projetos desenvolvidos pela universidade e pesquisadores com as empresas. Faremos essa análise mais à frente na tese.

Nesse mesmo sentido, Cruz e Chaimovich (2010) na análise que realizaram sobre o desenvolvimento científico do Brasil na relação com a inovação apontam que a atuação mais próxima das universidades está presente no que os autores denominaram de desafios para ampliar a competitividade da inovação brasileira. Segundo os autores, são três principais desafios: a intensificação da P&D empresarial com o estímulo a interação entre universidade e empresa; a internacionalização das melhores universidades do país e a disseminação da excelência científica para regiões fora do eixo Rio-São Paulo.

Já tratamos no capítulo 1 das ressalvas que temos em relação a análise da universidade apenas como um fator de localização e de propulsão da reprodução do capital via inovação pois isso vai ao encontro do que Santos (2010) denominou de "mercadorização da universidade", concepção que apresentamos anteriormente e que precisa ser analisada com ressalvas em relação à inovação.

Arocena e Sutz (2003), nesse mesmo sentido de Santos (2010), falam de uma privatização do conhecimento de uma sociedade capitalista do conhecimento como uma possibilidade que precisa ser analisada com cautela se considerarmos as questões que envolvem a relação entre universidade, conhecimento e inovação.

Essa abordagem que procura estabelecer uma relação entre a universidade e a empresa a partir de fatores ligados a competitividade e a importância econômica do conhecimento forma uma das concepções teórico-metodológicas mais difundidas entre os pesquisadores que tratam dessa relação como objeto de pesquisa, de acordo com uma interessante abordagem do assunto por Dagnino (2003).

O autor afirma que essa abordagem pode ser denominada de Segunda Revolução Acadêmica que foi uma expressão batizada por um pesquisador chamado Henry Etzkowtitz (1989) que faz referência ao forte sinergismo entre instituições acadêmicas e empresas analisadas por Etzkowtitz (1989) em relação ao contexto norte-americano das décadas de 1980 e 1990.

De acordo com essa concepção, e de forma muito semelhante ao indicado por Cruz e Chaimovich (2010), as relações entre universidade e empresa são um indício de transformações de natureza qualitativas e quantitativas nesse relacionamento "na qual seria reservada, à primeira (universidade), a função de participar mais ativamente do processo de desenvolvimento econômico" (DAGNINO, 2003, p.271).

Ainda que não muito numerosos há exemplos da cooperação universidade e empresas no Brasil nessa concepção apresentada por Dagnino (2003). Esse é o caso da empresa Bematech, empresa brasileira do setor industrial de automação e informática localizada em Curitiba. Essa empresa, segundo informações divulgadas pela Finep (2006), primeiramente inovou em produto com abrangência nacional na década de 1990 com a produção de impressoras matriciais para o setor bancário brasileiro. Recentemente, ainda na mesma linha de produção, inovou novamente em produto com o lançamento de impressoras térmicas fiscais para uso comercial que além da impressão em papel produz um arquivo eletrônico que serve para a prestação de contas da empresa ao fisco nacional.

Essa empresa iniciou a produção na década de 1980 a partir dos resultados da pesquisa de mestrado de dois pesquisadores no Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET/PR), ingressou na incubadora do Instituto de Tecnologia do Paraná e, na incubadora, recebeu incentivos financeiros por parte do governo estadual para a produção. De acordo com informações da Finep (2006), a empresa recebeu mais de R$ 30 mil de auxílio financeiro e com a produção em crescimento no ano de 2005 a empresa pagou mais de R$ 15 milhões em impostos para a prefeitura, estado e União. Trata-se, sem dúvida, de uma relação de cooperação de sucesso tanto para a empresa como para o Estado pelo retorno fiscal da empresa.

Nessa visão apresentada por Dagnino (2003) e exemplificada acima tanto as universidades como as empresas apresentariam saldos positivos como resultados desses relacionamentos apresentados no quadro 3 abaixo.

Quadro 3 – Razões para a ampliação das relações entre empresas e universidades de acordo com a abordagem da Segunda Revolução Acadêmica

Empresas	Universidades
Custo crescente da pesquisa associada ao desenvolvimento de produtos e serviços necessários para assegurar posições vantajosas num mercado cada vez mais competitivo;	A dificuldade crescente para obtenção de recursos públicos para a pesquisa universitária e a expectativa de que estes possam ser proporcionados pelo setor privado em função do maior potencial de aplicação de seus resultados na produção;
A necessidade de compartilhar o custo e o risco das pesquisas pré-competitivas com outras instituições que dispõem de suporte financeiro governamental;	Interesse da comunidade acadêmica em legitimar seu trabalho junto à sociedade que é, em grande medida, a responsável pela manutenção das instituições universitárias
Elevado ritmo de introdução de inovações no setor produtivo e a redução do intervalo de tempo que decorre entre a obtenção dos primeiros resultados de pesquisa e sua aplicação;	
Decréscimo dos recursos governamentais para pesquisa em setores antes profusamente fomentados, como os relacionados ao complexo industrial-militar.	

Fonte: DAGNINO, 2003, p.271-272

Distanciando-nos um pouco desse tipo de abordagem da relação entre universidade e empresa, acreditamos que a contribuição da universidade para os processos de inovação no Brasil ocorra hoje muito mais indiretamente do que no relacionamento direto entre empresa e universidade.

Assim, ainda que pese os elementos antes citados sobre a importância da universidade, não podemos perder o foco que na concepção de inovação como interativa ou sistêmica, que é mais significativa para compreender a inovação que ocorre no Brasil, o papel isolado da universidade como um espaço formal do desenvolvimento científico e tecnológico para os processos de aprendizagem e inovação fazem pouco sentido.

Ainda assim, consideramos para finalizar essa discussão, concordando mais com a segunda concepção apresentada por Dagnino (2003) e denominada de Teoria da Inovação (TI), que a importância

da universidade relaciona-se muito mais pela formação e especialização da força de trabalho (situação essa que também está presente no exemplo da Bematech), além da produção da ciência e difusão do conhecimento na sociedade, elementos que consideramos essenciais pois como já dissemos são forças produtivas para a inovação.

Yonamini e Gonçalves (2010) em texto que trata especialmente da análise da relação entre pesquisadores, universidade e as empresas inovadoras brasileiras chegam a conclusão semelhante a que apresentamos acima. De acordo com os autores as interações com as universidades no Brasil, quando acontecem, limitam-se sobretudo a atividades de consultorias e serviços rotineiros e não a pesquisa e desenvolvimento de alto nível.

> A fraca demanda para conhecimento, em termos quantitativos e qualitativos, por parte das firmas, é manifestada no pouco interesse em estabelecer relações com a universidade, sendo que a contribuição mais expressiva destas últimas reside na formação de recursos humanos (YONAMINI; GONÇALVES, 2010, p. 405).

Nesse sentido, a atuação da universidade nos processos de aprendizagem e inovação pode ser entendida a partir de indicadores que não apenas medem a existência e/ou quantidade de acordos e relações diretas entre empresas e universidades, mas sim a partir da formação da força de trabalho qualificada para o trabalho com projetos de inovação e a publicação de artigos científicos que contribuem para o avanço científico do país e podem ser utilizados como fonte de conhecimento para o desenvolvimento de processos de inovação na empresa como mostramos no gráfico 7.

Em síntese, consideramos então que a informalidade da produção e a difusão da inovação atrelada a sua caracterização como incremental podem ser definidos como os dois primeiros elementos fundantes de como a economia do conhecimento se desenvolveu no país na primeira década do século XXI.

Se o processo de aprendizagem que é a base da inovação interativa acontece pouco nos formais departamentos de P&D ou mesmo nas relações estabelecidas diretamente com as universidades, espaços considerados de excelência para a aprendizagem, resta a questão: como se dá a relação entre a inovação e os processos de

aprendizagem no Brasil?

A resposta parece simples, porém envolve uma série de questões mais profundas. O processo de aprendizagem e inovação que tem como elementos fundantes no Brasil a informalidade e a inovação incremental ocorrem, em sua maioria, através de relações de *interação* e *cooperação* que dão função as redes de inovação.

A interação e cooperação podem ser entendidas como resultado do aprofundamento da divisão social do trabalho em que o capital e a sociedade interagem a partir de diversos agentes e que tem como fundamento a ideia de complementaridade da produção.

A opção pela complementação da produção inovadora é interessante porque se trata, de acordo com Fernandes (2004), de uma atividade com custos e riscos muito proeminentes devido ao "aumento exponencial do custo de atividades de investigação e desenvolvimento e da complexidade das tarefas exigidas" (FERNANDES, 2004, p.16).

Para a análise das relações de cooperação precisamos antes estabelecer uma diferenciação entre a ideia de cooperação e de interação. Ainda que muito próximas e relacionadas a processos de aprendizagem que se dão externamente a empresa, há uma diferença na abordagem nas pesquisas teóricas e empíricas.

Para o IBGE (2013, p.23) que, como já dissemos anteriormente segue os procedimentos metodológicos do Manual de Oslo (OCDE, 2005), a cooperação significa

> Na PINTEC, a cooperação para inovação é definida como a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição), o que não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.

Em outras palavras, para que a cooperação exista não basta o simples relacionamento entre empresas através da aquisição de conhecimento e/ou de processos desenvolvidos por outra empresa ou instituto. Essa situação define a ideia da interação. A cooperação é mais do que isso, pois implica necessariamente a participação da empresa no processo de aprendizagem interagindo com a fonte

externa de conhecimento ou outra empresa.

Cooke (1992) elaborou uma tipologia para os diferentes tipos possíveis de interação e cooperação entre as empresas que o autor denominou de "*form innovative learning*" e compreende três tipos: as relações da empresa com clientes e fornecedores; a relação entre produtores na forma da grande empresa com a pequena por um grande período de tempo e entre firmas que muitas vezes são rivais.

O primeiro tipo, relações com os clientes e fornecedores, é considerado uma das formas de aprendizagem em que a interação e a cooperação possuem um papel mais significativo. Exemplo recente dessa tipologia de relacionamento da empresa com clientes e fornecedores foi a estratégia utilizada pela empresa *Whirlpool Latin America,* subsidiária da *Whirlpool Corporation* que é a líder mundial na fabricação e comércio de eletrodomésticos da linha branca e é fabricante no Brasil das marcas Brastemp, Consul e *KitchenAid*.

Essa empresa, de acordo com a reportagem da revista Exame[9], lançou em 2014 uma linha de refrigeradores especialmente produzidos para gelar a cerveja que ficou conhecido no mercado como cervejeira. Até aí não há grande novidade. A cervejeira já era um produto lançado no mercado mundial e estava começando a ser produzido no Brasil.

No entanto, com o foco da empresa nas necessidades do cliente brasileiro, que são diferentes do apreciador de cerveja europeu ou norte-americano pois no Brasil a bebida é servida muito mais gelada do que nos demais países, a empresa enviou funcionários para a casa de 53 famílias brasileiras para a observação dos hábitos de consumo em churrascos e jantares.

Dessa relação com os clientes ao longo do ano de 2012, a empresa lançou em 2014 a cervejeira com a promessa de "manter a bebida entre -5º e 5º Celsius" (FRANÇA, 2014, p.64). Eis então um exemplo da importância da interação com clientes no processo de inovação brasileiro.

Como vimos no gráfico 7 no Brasil a interação e/ou cooperação com clientes e fornecedores é considerada muito importante como fonte de conhecimento para a inovação.

O segundo tipo de estratégia de interação e cooperação definida

9 Edição 1068, ano 48, n.12 de 09/07/2014.

por Cooke (1992), entre grandes[10] e pequenas empresas, ainda que muito abordado nos estudos teóricos atuais sobre a inovação e mensurada através de dados empíricos recentes, não tem grande novidade e foi bastante discutida na década de 1990 no âmbito das transformações associadas a reestruturação produtiva.

George Benko (1995) foi um dos autores que fez uma análise aprofundada das relações estabelecidas entre as empresas através da terceirização da produção. O autor denominou esse processo de "desintegração vertical".

Segundo Benko (1995, p.141) "fala-se de desintegração vertical de uma empresa quando as diferentes etapas da produção não se efetivam na mesma empresa". Lipietz e Leborgne (1988, p.23) na mesma perspectiva propõem o conceito de quase-integração vertical, em que

> (...) relações estáveis entre fornecedor e clientes, importante participação do cliente no volume de negócios do fornecedor, campo de subcontratação, formas não mercantis de relação interfirmas, indo da subordinação à parceria fazem com que essas empresas juridicamente independentes assemelhem-se a uma só empresa.

A desintegração vertical, caracterizada então pela especialização das empresas em certa etapa do processo produtivo, vem multiplicando as pequenas empresas. Essas estabelecem contratos ou mesmo parcerias com as grandes empresas, criando uma relação de interdependência entre elas. A grande empresa necessita dos serviços e produtos fabricados pela pequena empresa, e a pequena necessita dessa demanda por seus serviços da grande.

Muitas vezes desse relacionamento entre grande e pequena empresa que presta certo serviço ou complementa a produção industrial da grande originam-se empresas que inicialmente são pequenas e apenas complementares, mas com o acúmulo de experiência e conhecimento no processo que elabora podem se transformar em grandes empresas também.

Exemplo dessa situação é o caso da empresa alemã Bosch que

[10] A referência grande empresa relaciona-se com o crescimento da produção e a consequente modernização tecnológica. Não possui vínculo, nesse caso, com a quantidade de força de trabalho utilizada.

se instalou no Brasil na década de 1950 no período de grande crescimento da indústria automobilística com a instalação de montadoras europeias e norte-americanas no contexto do Plano de Metas do então presidente Juscelino Kubitschek. Inicialmente apenas com a intenção produção complementar à realizada pelas indústrias de automóveis, a empresa acabou desenvolvendo tecnologias que continuaram a ser usadas pelas automobilísticas, como por exemplo o motor *flex* de uso misto de gasolina e etanol, mas também possibilitou o crescimento da empresa em outras áreas como a produção de bens de consumo e tecnologia industrial.

Interessante que nesse caso da Bosch é que ainda que se trata de uma empresa global de origem alemã e com produção espalhada em vários países do mundo, a inovação de produto do motor *flex* para automóveis ocorreu no Brasil com o trabalho de engenheiros brasileiros na sede da fábrica em Curitiba. Hoje, de acordo com informações divulgadas pela Finep (2006), a empresa exporta a tecnologia desenvolvida para vários países do mundo.

E o último tipo de relacionamento, o que se dá entre firmas rivais, é considerado por Cooke (1992, p.4) como a "(...) nova forma de relacionamento entre firmas potencialmente rivais[11]". Acontece, geralmente, quando um projeto de desenvolvimento de um novo produto e/ou processo grande ou tecnologicamente superior exige diferentes competências para a produção que uma empresa sozinha não é capaz de assumir os riscos sozinha.

Esse é o caso da produção de jatos de porte médio liderada pela Embraer, empresa brasileira de origem pública e privatizada na década de 1990. A Embraer tem grande destaque internacional na produção de aviões de uso comercial, militar e privado e exporta aviões para várias empresas do setor aeronáutico no mundo.

Segundo informações da Finep (2006), na produção de novos jatos de porte médio que comportam de 70 a 108 passageiros, uma inovação da empresa para a aviação regional, a Embraer coordena um grupo de outras empresas que trabalham em cooperação, dentre essas empresas algumas potencialmente rivais como a Sonaca S.A., empresa belga que também produz componentes para o setor da

[11] No original em inglês: "(...) new form of relationship between potentially competitive rivals".

aviação, a francesa Latécoère que é uma empresa fundada no início do século XX que se especializou por um período na produção de hidroaviões e hoje é produtora de componentes para aviões de vários países do mundo, e a Honeywell que é uma empresa norte-americana fundada na década de 1960 que trabalha em cooperação com várias outras empresas, inclusive a Airbus que é uma das principais rivais da Embraer.

Como ficou claro, nas três formas de relacionamento se estabelece o que Méndez (2006) denominou de "interdependências mercantis" que dão forma a rede de provedores e clientes através da subcontratação ou terceirização.

Nos dados do IBGE (2013) a interação e cooperação podem ser analisadas a partir dos dados da tabela 4. Os dados da tabela diferenciam as relações de interação com outras empresas ou institutos juridicamente diferentes da interação realizada por empresas do mesmo grupo econômico. Mostra ainda os dados de cooperação e de responsabilidade da própria empresa como principal no desenvolvimento da inovação.

Na inovação de produto prevalece como principal responsável pelos processos de inovação a própria empresa indicado por 83% das empresas, sendo mais significativo para a indústria (83%) do que para os serviços (77%). A interação com outras empresas ou institutos é o que prevalece entre as empresas que buscaram parcerias. A cooperação aparece com números pouco significativos.

Já para as empresas que realizaram inovação de processo, que como vimos é a mais significativa no Brasil, o principal responsável apontado por 74% do total foram outras empresas ou institutos, evidenciando que na inovação de processo a interação é fundamental, sobretudo para a indústria.

Interessante notar como há uma relação entre esse dado e as atividades inovativas apresentadas anteriormente. Na inovação de produto prevalece como fonte de conhecimento para a inovação os departamentos internos de P&D e, nesse dado agora analisado, esse contexto é confirmado pela responsabilidade da empresa como principal no desenvolvimento de produtos inovadores.

Tabela 4 – Brasil: principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/ou processo nas empresas que implementaram inovações – 2009 a 2011

Atividades	Produto				Processo			
		Interação		Cooperação		Interação		Cooperação
	A empresa	Outras empresas ou institutos	Outra empresa do grupo	Relações com outras empresas ou institutos	A empresa	Outras empresas ou institutos	Outra empresa do grupo	Relações com outras empresas ou institutos
Indústria	**16 812**	**1 831**	**368**	**1 124**	**6 173**	**28 241**	**283**	**2 248**
Serviços	**2 416**	**84**	**113**	**522**	**1 211**	**1 877**	**111**	**440**
Total	**19 229**	**1 916**	**483**	**1 654**	**7 528**	**30 147**	**398**	**2 732**

Fonte: IBGE, 2013.
Org. Tunes, 2015.

Na inovação de processo que prevalece a interação com outras empresas e institutos a importância dos departamentos internos de P&D é muito menor e há um destaque para a relação que pode ser de interação ou de cooperação com clientes e fornecedores.

Cooke (1992) na tipologia que estabeleceu restringiu a análise da interação e cooperação apenas do ponto de vista das relações entre o capital privado através de diferentes agentes – a empresa com outras assemelhadas e com clientes e fornecedores. Nessa análise o autor não levou em consideração as relações que se estabelecem entre o capital privado e o público, ou, em outras palavras, entre o capital inovador e o Estado que são, na nossa perspectiva alicerçada pela dinâmica da inovação que ocorre no Brasil, os agentes fundamentais do processo de inovação brasileiro.

Assim concordando com a posição apresentada por Harvey (2011, p.80) que afirmou que "não é só a concorrência entre os capitalistas que importa. Existem outras instâncias de decisão que desempenham um papel decisivo na promoção da inovação, das quais a mais importante é o aparelho do Estado", consideramos fundamental a análise das relações com o Estado.

Isso se justifica porque, como vimos na segunda parte desse capítulo, no Brasil o Estado possui um papel estratégico na inovação como financiador dos projetos de inovação e investidor direto através das empresas públicas, autarquias, fundações e institutos de pesquisa públicos. Essa discussão está presente no capítulo 3 que finaliza a parte I da tese.

Cap. 3

Estado na Economia do Conhecimento: análise da relação entre o Estado e o capital privado inovador no Brasil

Além do relacionamento direto entre as empresas, os processos de aprendizagem associados a interação e cooperação podem se dar também através do relacionamento entre as empresas e o Estado, através de variados agentes[12] e níveis federativos, e essas relações são muito importantes para a compreensão da inovação brasileira já que a participação do Estado, como vimos no capítulo anterior, é fundamental para a inovação brasileira.

É fato que a maior parte das pesquisas de geografia da inovação atribuem pouca importância a atuação do Estado no processo de aprendizagem e inovação, sobretudo as pesquisas originadas nos países europeus e no EUA. A abordagem pouco frequente do Estado pode ser explicada, na maior parte dos casos, pela dinâmica econômica diferenciada do sistema capitalista desses países em relação ao Brasil.

No Brasil a atuação do Estado é fundamental para compreender a dinâmica econômica contemporânea, pois há uma forte centralização dos direcionamentos da economia nacional no Estado. Situação esta que não é tão fortemente presente nos demais países citados.

Ainda que, não podemos deixar de registrar, que o Estado foi fundamental para o desenvolvimento de atividades intensivas em conhecimento, entre elas com grande destaque para a indústria inovadora, em países como China, Coréia do Sul, Japão e até mesmo no EUA. Iremos tratar com mais detalhes esse assunto na parte 2 da tese.

Embora com estratégias diferentes e com base na estrutura econômica díspar, podemos dizer que nesses países citados acima a atuação

[12] Indicamos os agentes associados ao Estado no capítulo 1 da tese: universidades, centros e institutos de pesquisa, agências de fomento à pesquisa federais e estaduais, centros tecnológicos públicos, dentre outros.

do Estado no estabelecimento de políticas federais de financiamento e investimento na inovação e nos processos de aprendizagem foram essenciais para o posicionamento desses países hoje como líderes da inovação como ocorrem com a Coréia do Sul, Japão e EUA.

Assim, nesse início de discussão já deixamos claro o nosso posicionamento sobre a relação entre o Estado e a economia do conhecimento. Discordamos do posicionamento da economia neoclássica, de Adam Smith a David Ricardo, de que em nome do desenvolvimento o Estado deve abdicar de seu poder de atuação na economia deixando ao livre mercado e a livre iniciativa dos capitais privados a regulação da economia, representada pela célebre figuração usada por Adam Smith da "mão invisível do mercado".

Posição semelhante à da abordagem evolucionista da inovação de Joseph Schumpeter (1982 [1912]) de que a inovação é um aspecto estrito da estratégia de negócios internos à empresa e que o empresário é o principal agente da mudança, atribuindo pouca importância a atuação do Estado, entendendo-o como mais um coadjuvante.

Nesse sentido, assentimos a posição de Castells (1999, p.47) que afirmou que o "Estado é a principal força da inovação". Mas, ainda maior do que a importância do Estado apenas como gestor e financiador e do Capital como executor direto dos processos de inovação e aprendizagem, as relações estabelecidas entre o Estado e o Capital são essenciais para compreender a inovação.

> Da mesma maneira como o nexo Estado-finanças passou a desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento capitalista, um nexo Estado-corporações surge em torno das questões de pesquisa e desenvolvimento em setores econômicos considerados de importância estratégica (e não apenas militar) para o Estado (HARVEY, 2011, p.81).

Isso porque o processo de inovação, para o capital, vale uma vez mais reforçar, é uma estratégia extremamente arriscada. O aporte financeiro exigido no processo de inovação para uma empresa é significativo e há grande incerteza quanto ao sucesso da estratégia inovadora empregada pela empresa. Além disso, como afirmaram Cruz (2013) e Pacheco (2013), o ambiente competitivo que pode ser fomentado pela ação do Estado é um dos grandes propulsores do interesse do capital pela inovação.

Segundo dados do IBGE (2013), as duas situações acima citadas foram apontadas por indústrias e serviços no Brasil como os dois maiores obstáculos para a inovação no país. O custo envolvido no processo foi apontado por 81,7% das indústrias e 81,5% dos serviços e os riscos do processo por 71,3% e 73,8%, respectivamente. Daí a importância do estabelecimento de redes entre as empresas e entre estas e os agentes do Estado.

Como já apresentado na introdução da pesquisa, Estado e Capital são considerados, na pesquisa, os principais agentes do processo de inovação e, portanto, determinantes na compreensão da dinâmica da inovação brasileira.

Ambos são importantes no processo de inovação por suas ações individuais, ora preterindo os interesses públicos do primeiro, ora os interesses privados do segundo, mas, muito mais do que isso, a importância do Estado e do Capital no processo de inovação ocorre hoje de forma mais significativa pelas relações estabelecidas entre eles visando o crescimento dos processos de aprendizagem e inovação.

Relações estas permeadas por conflitos e contradições. Há conflitos no sentido do direcionamento do investimento estatal preterindo alguns setores produtivos em detrimento a outros, o que leva a conflitos entre a ação do Estado e os setores produtivos que não são considerados prioritários. Deixaremos esse conflito claro na discussão das políticas públicas federais mais à frente.

E há evidentemente inúmeras contradições envolvendo o financiamento público de uma produção ou prestação de serviços que é privada. Em outras palavras, há uma questão que deve ser levada em consideração na atuação do Estado em prol do capital privado que é até que ponto o dinheiro público deve ser usado para o financiamento de um bem privado.

Para o capital a inovação é uma vantagem competitiva de diferenciação que tem como objetivo último o aumento da produtividade (PORTER, 1993). Concordamos com a visão do autor de que a produtividade é o principal determinante do sucesso de um país e de uma empresa no cenário internacional de alta concorrência empresarial.

A produtividade é o quanto é produzido por uma unidade de trabalho ou de capital. Essa quantidade "depende da qualidade como das características dos produtos e da eficiência com que são produzidos" (PORTER, 1993, p.6). Isso significa dizer que quanto melhor

as características e eficiência do produto ou do serviço maior será o seu preço de mercado e assim maior será também a vantagem competitiva dessa empresa sob as demais do mercado em que atua.

Há dois tipos básicos de vantagem competitiva, segundo Porter (1993), o menor custo e a diferenciação. O primeiro está relacionado a um processo de produção mais eficiente em termos de custo de produção. O segundo relaciona-se à "capacidade de proporcionar ao comprador um valor excepcional e superior, em termos de qualidade do produto, características especiais ou serviços de assistência" (PORTER, 1993, p.48).

A criação da vantagem competitiva, com ambos os objetivos citados acima, leva, em última instância, ao processo de inovação. Seja através da busca de novas tecnologias para o processo de produção industrial ou de fornecimento de um serviço, a pesquisa de novos insumos ou matérias-primas que sejam mais eficientes e menos onerosas para a empresa, como também através da adequação do produto ou do serviço aos clientes e compradores que podem ser incentivadas por preferências regionais ou mesmo novas demandas de produtos e serviços novos.

Já para o Estado o interesse no crescimento dos processos de inovação e aprendizagem está relacionado com o crescimento econômico, sobretudo por via do aumento do valor das exportações, e a possibilidade da relação entre a inovação e o crescimento econômico do país se concretizar.

Especialmente para a análise que estamos realizando, da dimensão territorial da inovação, a análise da atuação do Estado se torna ainda mais importante no Brasil. Isso por dois principais motivos: primeiro, no Brasil a atuação do Estado na dinâmica da economia do conhecimento é muito significativo, seja como investidor direto através de empresas públicas ou como financiador dos projetos de inovação de capital privado; segundo, o Estado tem uma contribuição muito importante na questão locacional da produção inovadora através do estabelecimento de relações de interação e cooperação com as empresas de forma extremamente concentrada em São Paulo.

Como um esforço de síntese, podemos afirmar que no Brasil as relações estabelecidas entre Estado e capital inovador revelam uma alta dependência do capital em relação a atuação e promoção do Estado nos processos de aprendizagem e inovação.

Consideramos que se trata de uma dependência porque, primeiro, o Estado brasileiro é o maior investidor em atividades de P&D no Brasil. Mostraremos no próximo capítulo que praticamente metade do investimento em atividades de P&D em relação ao PIB em 2007 coube ao Estado no Brasil, situação semelhante a grande participação das patentes estatais no conjunto total do país.

Segundo, as empresas inovadoras contam hoje com programas de incentivo à inovação, linhas de financiamento específicas voltadas à inovação, além do aparato regulatório da produção da ciência e do conhecimento que temos no país.

Indiscutível, portanto a importância do Estado nas atividades inovadoras, incluindo nessa constatação o Brasil. Dizer que o Estado é importante não é mesma coisa que afirmar que o Estado brasileiro é capaz de promover grande dinamismo da atividade inovadora no país. Parcela significativa das pesquisas e trabalhos que procuram estabelecer uma correlação entre as políticas públicas e o atual estágio das atividades inovadoras no Brasil partem de uma crítica dura as atuais políticas, inclusive afirmando, em alguns casos, a falta de eficácia delas.

Os dados divulgados pelo IBGE nas edições da PINTEC parecem contradizer, ao menos a princípio, essa visão. Entre 2000 e 2011 houve um incremento significativo do apoio do Estado apontado pelas empresas industriais e de serviços. Especificamente para a indústria a apoio do Estado foi citado por 34,5% das empresas e nos serviços por 30% das empresas, de acordo com dados do IBGE (2013).

Para as indústrias inovadoras brasileiras, segundo a mesma pesquisa, o instrumento mais utilizado de apoio governamental foi o financiamento para compra de máquinas e equipamentos indicados por 27,3% das empresas. Já os serviços, o principal instrumento indicado pelas empresas foi outros programas do governo com 11,3%.

Segundo o IBGE (2013), outros programas do governo são bolsas oferecidas pelas Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), como a FAPESP no estado de São Paulo, e Programas de Recursos Humanos para Áreas Estratégicas (RHAE) do CNPq, programas de aporte ao capital de risco do BNDES e FINEP.

Esses primeiros dados comprovam a importância do Estado no incentivo e promoção da inovação. Discutiremos a seguir os diferentes instrumentos de apoio a inovação implantados pelo governo

federal em uma perspectiva histórica que pretende além de identificar as principais caraterísticas de cada período e eficácia da política, tem como objetivo também discutir a territorialidade da política, ou seja, a relação entre a atuação do Estado e o desenvolvimento territorial no Brasil.

Na segunda parte do capítulo analisaremos especialmente as políticas estaduais do governo paulista, estado de maior concentração espacial da inovação e em que se localiza o território inovador que estamos buscando compreender, para a promoção da inovação.

3.1 – As políticas públicas federais no âmbito dos processos de aprendizagem e inovação

A atuação do Estado é fundamental para o processo de inovação. Essa perspectiva corrobora com os estudos que procuram salientar que ainda que a lógica capitalista de tentativa de derrubada total de obstáculos à circulação do capital seja imperiosa hoje, essa lógica não pode ser compreendida sem a atuação do Estado ora incentivando a circulação do capital ora criando direcionamentos institucionais e jurídicos para isso.

O Estado no Brasil assume, nesse início de novo século, uma atuação ativa na inovação. Tanto que dos dispêndios totais em atividades de P&D a participação do Estado é superior à do capital privado. De acordo com dados do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), em 2010, a participação do Estado correspondeu a 54% do investimento realizado em atividades de P&D em relação ao PIB, situação incomum se comparado com outros países do mundo.

Nosso objetivo nessa parte é analisar as políticas públicas na esfera do governo federal que podem ser denominadas, no geral, de Política Científica e Tecnológica (PCT) com vistas a promoção e o incentivo as atividades inovadoras nas mais variadas atividades econômicas tanto no âmbito do setor público (através de empresas públicas) como do setor privado. Isso significa, em outras palavras, que estamos tratando aqui na análise da relação entre capital e Estado no que concerne à produção da inovação no Brasil.

Para Theis (2009, p.70), a PCT pode ser definida como um conjunto de "decisões inter-relacionadas que incluem a eleição de objetivos (os fins), direta ou indiretamente relacionados com atividades de

C&T, e a seleção de RCT [recursos de ciência e tecnologia] (os meios), para, dado certo contexto espacial e temporal, alcança-los".

Para realizar essa análise buscamos a princípio uma perspectiva histórica. Isso significa dizer que ainda que nosso recorte temporal na pesquisa tenha uma abrangência restrita a primeira década do século XXI, consideramos fundamental a análise da PCT que antecede a esse período pois a atuação de uma política de médio e longo prazo, como se sabe, não se restringe apenas ao período imediato a ela, mas sim há desdobramentos relacionados a ela mais à frente.

Ainda assim, a perspectiva histórica que buscamos evidenciar não se restringe apenas a descrição dos diversos instrumentos jurídicos e institucionais da PCT brasileira. Ou seja, não podemos confundir perspectiva histórica como cronológica. Assim, buscamos nessa análise identificar algumas características mais importantes de cada política e agrupá-las no sentido de buscar uma periodização histórica que tenha a qualidade do período como determinante na sua configuração.

Esse nosso esforço de síntese histórica da PCT de âmbito federal está apresentado no quadro 4 abaixo.

Quadro 4 – Periodização da PCT brasileira na esfera federal

Periodização	Anos	Principais características
Antecedentes da PCT brasileira	Meados do século passado até o início da década de 1990	- Consolidação da institucionalização pública da ciência no Brasil - PCT voltada mais a política científica - Dinâmica econômica sob forte protecionismo de mercado - Baixíssima produção da inovação no Brasil
Gênese da PCT brasileira	1990 a 2003	- Aumento da competitividade internacional em território nacional - Transição da PCT para o campo das políticas tecnológicas - Aumento da importância da inovação para as políticas públicas
Consolidação da PCT	2003 até 2010	- Competitividade e produtividade como preocupação fundamental na economia - PCT que busca uma aliança entre política tecnológica e científica voltada a aprendizagem e a inovação. - Inovação como uma das prioridades das políticas públicas

Org. Tunes, 2015.

Consideramos então que a periodização acima da PCT brasileira pode contribuir para nossa análise. Claro que como qualquer periodização, a nossa proposta é redutora da realidade e não pretende (e nem é capaz) de realizar uma análise de todos os pormenores da PCT brasileira. Ainda vale a pena destacar também que temos conhecimento que dentro desses três grandes períodos que definimos há diversas outras possibilidades de periodização e, inclusive, de subdivisão de cada um deles. Entretanto, consideramos que para os objetivos dessa tese a periodização acima é suficiente para revelar o que consideramos como mais relevante em cada um dos períodos.

Além da preocupação histórica revelada pelo quadro acima, não perdemos de vista nessa nossa análise a perspectiva geográfica é o fundamento central de nossa análise. Assim, na análise histórica que fizemos da proposição e atuação da PCT brasileira a preocupação com a territorialidade das políticas está sempre presente.

3.1.1 – Antecedentes da PCT brasileira

O primeiro período de nossa análise, o maior em termos quantitativo, foi definida por nós como antecedentes da PCT brasileira. Isso porque consideramos que a análise das políticas de âmbito federal desse período revelou uma preocupação mais voltada a política científica do que de articulação com a tecnologia. A inovação ainda não era uma preocupação presente de forma marcante por essas políticas.

Essa diferenciação entre política científica e tecnológica e a atual PCT se baseia em trabalhos que buscaram uma análise detalhada sobre essa questão com destaque para os trabalhos de Theis (2009 e 2012), Dagnino (2002), Dagnino e Dias (2007), Arbix (2007), dentre outros autores e contribuições que iremos destacar ao longo desse texto.

Com essa abordagem, Theis (2012) diferencia a PCT que possui uma dimensão mais ligada a ciência, a política científica, e outra mais ligada aos aspectos tecnológicos, a política tecnológica, que possuem pontos em comuns, mas também individualidades que precisam ser explicitadas.

A política científica é aquela que trata

> (...) de atividades relacionadas principalmente com a pesquisa científica, as quais produzem conhecimentos básicos e potencialmente utilizáveis que não podem ser incorporados diretamente às atividades produtivas. Há poucas possibilidades de apropriar imediatamente, com fins econômicos, os resultados da pesquisa científica, e a prioridade é assegurada através da publicação e ampla difusão dos resultados (SAGASTI, 1986, p.62).

Já a política tecnológica "têm como objetivo principal a geração e aquisição de tecnologia a ser utilizada em processos produtivos e sociais, assim como o desenvolvimento de uma capacidade de decisão autônoma em matéria de tecnologia" (THEIS, 2012, p.62-63).

Consideramos que esse primeiro período de nossa periodização seja marcado por um traço muito mais presente da institucionalização da um sistema público de pesquisa, ainda com forte influência da diferenciação entre ciência pura e aplicada, do que propriamente no uso produtivo que se pode fazer do conhecimento e da tecnologia.

O principal fato que justifica esse posicionamento em relação a PCT brasileira é que datam de meados das décadas de 1950 e 1960 a criação das primeiras instituições públicas ligadas a pesquisa científica. Nesse sentido, cumpre destacar a criação em 1951 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES[13]) e do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq), além da criação em 1962 da FAPESP, primeira instituição pública na esfera estadual.

O CNPq criado em 1951 é o germe do atual CNPq. Nesse início o Centro Nacional de Pesquisa (CNPq) tinha como principal objetivo a promoção e estímulo a pesquisa científica e tecnológica, especialmente na área de física nuclear que, no período, era uma área de interesse da pesquisa básica brasileira com vista ao domínio da energia nuclear e no uso militar. Por esse papel estratégico o CNPq era um órgão submetido diretamente à Presidência da República.

O atual CNPq – rebatizado duas décadas depois de Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - foi reformulado em termos de funções na C&T brasileira e hoje está submetido ao MCTI.

---

[13] Lembrando que na sua criação o nome da CAPES era Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Nível Superior.

Já os esforços da CAPES foram para apoiar os programas de pós-graduação com a concessão de bolsas para mestrados e doutorados, além de regulamentar os cursos de pós-graduação em relação ao credenciamento e avaliação dos mesmos. Ainda que hoje o escopo de atuação da CAPES tenha crescido, essas funções ainda são de responsabilidade do órgão que está submetida ao Ministério da Educação (MEC).

Esse período também é marcado pela criação de instituições públicas voltadas a gerenciar e promover o financiamento para o investimento em C&T no Brasil. Em 1952 o Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDE sem o S mesmo) com o objetivo de financiar o investimento em infraestrutura e a criação e ampliação da capacidade produtiva das empresas nacionais.

E em 1967 a FINEP foi criada com o objetivo de dar apoio a projetos de pré-investimento chamada de engenharia de consultoria[14], que a partir de 1971 tem sua função completamente transformada ao assumir a Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDTC).

O FNDTC, criado pelo Decreto nº 719 de 31 de julho de 1969 e existente até hoje com reformulações em suas ações, tem por finalidade dar apoio financeiro aos programas e projetos prioritários de desenvolvimento científico e tecnológico, notadamente para a implantação do Plano Básico de Desenvolvimento Científico Tecnológico (PBDCT).

Do ponto de vista do direcionamento político, não podemos deixar de citar que esse período marca parte considerável da presença militar no governo federal após o Golpe de 1964. Conforme apontou Theis (2012), a pesquisa básica e aplicada era considerada, nesse contexto militar, uma poderosa arma de defesa e de manutenção da hegemonia brasileira em uma área – a América Latina - instável politicamente na época. Isso justifica o porquê setores como aeronáutica e bélico, por exemplo, apresentaram importante crescimento e tinham recursos alocados para a pesquisa significativos.

Sabia (2009) aponta também que para o governo militar o desenvolvimento científico era considerado o grande motor para o desen-

[14] Engenharia de consultoria é uma área de negócios voltada a prestar consultoria técnica para o gerenciamento de empreendimentos públicos, privados e de interesse social.

volvimento do país logrando, de forma um tanto quanto ingênua, atingir o nível dos países desenvolvidos ao longo de uma geração.

Essa concepção presente na ideologia militar que dominou politicamente o Brasil entre as décadas de 1960 e 1980 refletia, em certo sentido, a concepção da relação entre ciência e sociedade nesse período de forma geral. Como apontou Dagnino e Dias (2007), já destacados por nós anteriormente, a concepção que pode ser resumida em < Ciência + Tecnologia = Desenvolvimento > dominou, de fato, a orientação política da PCT nesse período em vários países do mundo, inclusive no Brasil.

Na busca de atingir esse objetivo, nesse período de meados do século passado até o final dos anos 1980 foram criados uma série de instrumentos jurídicos e normativos que tinham como meta, dentre outras questões econômicas e sociais presentes no plano, a aceleração do desenvolvimento científico e tecnológico do país.

É nesse contexto de aposta na atuação da ciência, posição esta que se assemelha muito ao determinismo tecnológico que apontamos e discutimos no capítulo 1 dessa tese, que são criados os Planos Nacionais de Desenvolvimento (PND). Nesse período são elaborados três PNDs apontados no quadro 5 a seguir.

Quadro 5 – Brasil: Plano Nacional de Desenvolvimento (1972 a 1985)

Plano	Período	Atuação prevista em C&T
I PND	1972-1974	- Fortalecimento da indústria nacional via desenvolvimento científico e tecnológico - I Plano Brasileiro de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT)
II PND	1975-1979	- Forte direcionamento da política para a formação de força de trabalho qualificada nas universidades públicas - II e III PBCT - Reformulação do CNPq
III PND	1979-1985	- Pouco destaque a questão da C&T - Período de crise econômica no Brasil resultou em diminuição drástica do investimento em C&T

Org. Tunes, 2015

O I PND referente ao período entre 1972 a 1974 apresentou dentre as suas principais áreas de atuação forte preocupação com o

desenvolvimento da C&T na perspectiva que já destacamos em que a C&T teria uma repercussão imediata em termos de desenvolvimento do país.

Segundo Arbix (2007, p.52) o I PND foi um

> (...) plano para a área de C&T, bem como medidas relacionadas com o fortalecimento da infraestrutura, a estruturação de um sistema de financiamento para o desenvolvimento tecnológico, o estímulo à carreira de pesquisador, a implantação do sistema de informação científica e tecnológica, o incentivo à integração indústria-universidade, o fomento à modernização das instituições de pesquisa e a reestruturação do CNPq.

Sabia (2009) apontou as cinco áreas de atuação prioritárias do I PND, nota-se em todas elas forte estímulo as atividades de C&T e a relação com a perspectiva desenvolvimentista do período. As cinco áreas são: o desenvolvimento de novas tecnologias; o fortalecimento da capacidade de absorção e criação de tecnologia nas empresas nacionais; consolidação da infraestrutura de pesquisa científica e tecnológica, sobretudo na área governamental; a consolidação do sistema de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico e a integração universidade-pesquisa-indústria.

Interessante notar na última meta que a cooperação e interação entre universidade e empresa, tema hoje tão atual e intensamente debatido tanto na academia como nas políticas públicas, já foi citado no I PND e, de acordo com Sabia (2009), pela primeira vez em termos de políticas públicas no Brasil. Também podemos notar pelas cinco áreas definidas como prioritárias a ausência da expressão inovação que, como dissemos no início dessa parte, não foi um foco de atenção da C&T nesse período.

Entre 1975 e 1979 tivemos o II PND que foi capaz de realizar avanços interessantes na área da política científica sobretudo pela reformulação de órgãos públicos como o CNPq, e a institucionalização de programas específicos de apoio à pesquisa científica e a articulação com a tecnologia. O CNPq, como já vimos, foi criado originalmente na década de 1950 como Conselho Nacional de Pesquisa e se transformou na atual designação do CNPq.

Em relação aos programas merece destaque a implantação do II e III PBDCT que dentre outras atividades deu origem ao Programa

de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) e a criação do primeiro plano de Pós-Graduação no país que resultou na reformulação do CNPq como o órgão central do SNDCT.

Arbix (2007) destaca a importância do II PBDCT que transformou a ciência e a tecnologia em força motora do processo de desenvolvimento e modernização do país, tanto do ponto de vista das atividades econômicas – indústria e serviço – como também socialmente.

Sabia (2009, p.48) destaca a importância de todos os PBDCTs

> (...) enquanto processo e aplicabilidade, eles trouxeram enorme contribuição ao instituir um arcabouço institucional que pudesse viabilizar a implementação da política científica e tecnológica no Brasil. Diante da criação desses planos e órgãos, foram delineados a atuação e o papel da ciência e da tecnologia no desenvolvimento econômico brasileiro, bem como na formação de recursos humanos.

O III PND de forma antagônica em relação ao encaminhamento que estava sendo dado a questão da C&T até então, rompeu com a tendência de estabelecimento de meta e relações entre o desenvolvimento do país e as políticas de C&T. Tanto que, como apontou Sabia (2009), as políticas voltadas a C&T ocuparam apenas uma página do documento. Certamente essa inflexão do III PND em relação a C&T está relacionada ao contexto nacional de forte recessão econômica e crise que deslocou para outras questões, como o controle da inflação, os juros e o desemprego, o foco central desse último PND desse período.

De acordo com Melo (2009, p.91) o FNDCT e a FINEP são os marcos mais representativos nesse primeiro momento da PCT brasileira já que "inauguram o financiamento para a inovação no Brasil com uma política pública explicitamente definida e permaneceram ativos desde a sua criação".

Além do FNDCT e da FINEP, necessário também salientar a atuação do BNDES que de forma não regular[15] ao longo de sua

[15] Não regular porque durante a década de 1990 as funções de financiamento de infraestrutura do país pelo BNDES não foram significativas e o órgão deixou, nesse

história tem contribuição significativa para o financiamento voltado, principalmente, para ativos tangíveis relacionados a PCT brasileira. Não é à toa que Salles Filho e Pedro (2006, p.14) considerou o BNDES como o "principal gestor de recursos de financiamento de desenvolvimento no país".

Ainda que o marco regulatório e institucional tenha ganho forte impulso nesse período o resultado da PCT brasileira em relação a associação entre ciência e tecnologia para impulsionar o crescimento econômico e a diversificação da economia foram muito tímidos.

Claro que parte significativa da assimetria entre os esforços da política científica e da política tecnológica tem na análise macroeconômica do período a sua justificativa, sobretudo a crise econômica de vários países, inclusive o Brasil, decorrentes do que Mandel (1990) sintetizou como o fim da "onda longa expansiva" da década de 1970 e carimbou negativamente a década de 1980 como "década perdida".

Porém, ainda assim, a maioria dos estudos que procuram analisar esse período de modesto crescimento da economia brasileira nas atividades relacionadas a C&T apontam que o cenário interno do Brasil, de forte protecionismo da indústria nacional, tem parcela significativa de responsabilidade nessa assimetria.

A pesquisa de Miranda (2011) aponta nessa direção. Segundo a autora, até o início dos anos 1980, a ação do Estado na promoção à inovação e atividades de natureza tecnológica foram ineficazes. Isso porque o modelo industrial de substituição de importações[16] (que prevaleceu no país até a década de 1980) sob forte protecionismo do mercado interno através de barreiras alfandegárias gerou pouco estímulo as exportações e reforçou o foco da indústria para o mercado nacional.

Salerno e Daher (2006) também atribuem ao legado das políticas de substituição de importações e o forte protecionismo no mercado interno ao capital privado nacional e ao multinacional atraído por políticas setoriais específicas a pouca expressividade da inovação e da diferenciação de produto e processo da indústria brasileira.

---

período, de contribuir fortemente para a inovação brasileira. Situação esta que é revertida a partir de 2003, como iremos analisar mais à frente no texto.

[16] Esse modelo tinha como característica a tríplice aliança entre capital privado estrangeiro (concentrado nos setores de alta tecnologia), o capital privado nacional (setores menos intensivos em tecnologia) e o Estado (responsável pela infraestrutura e indústrias de base).

Os autores acrescentam ainda que as políticas industriais do período compreendido entre as décadas de 1950 e 1970 tiveram como preocupação fundamental a criação de uma capacidade física para dar suporte a politica de substituição de importações, sem a preocupação com as demais atividades relacionadas a indústria que não a de produção direta do bem material.

> A ênfase na substituição de importações e o foco quase que exclusivo no mercado interno, aliado ao forte protecionismo, criaram uma indústria grosso modo pouco competitiva internacionalmente, com foco principal na atividade fabril, sem maiores preocupações de desenvolver outras funções empresariais como pesquisa e desenvolvimento, concepção e projeto de produto, distribuição e marcas internacionais. Isso, aliado ao fato de que as empresas estrangeiras, de forma geral, trouxeram fábricas mas não centros de P&D ou de projeto de produto, seguindo a estratégia de lançar no país produtos projetados no exterior, ajuda a explicar, do ponto de vista histórico, a baixa taxa de inovação da indústria brasileira. (SALERNO; DAHER, 2006, p.06).

Almeida e Kickinger (2010) acrescentam outras questões a essa assimetria entre o avanço institucional da pesquisa e o pouco crescimento da relação com a tecnologia. "As possíveis razões para esse atraso residem num ambiente macroeconômico instável, pouco propício a investimentos de natureza mais arriscada, na descontinuidade de políticas industriais[17] e numa estrutura produtiva brasileira cada vez mais concentrada em setores de menor intensidade tecnológica." (*Ibidem*, p.182).

Podemos afirmar que esse primeiro período é marcado por um crescimento muito tímido das atividades relacionadas a economia do conhecimento no Brasil revelando uma situação que permanece semelhante até hoje: um descompasso entre a produção científica e a tecnológica o que resulta em grande crescimento dos dados relacionados a ciência, como a indexação de artigos científicos brasileiros, o número de concluintes do ensino superior ou mesmo o número

[17] Certamente as autoras estão fazendo referência as diversas transformações no âmbito da PCT brasileira durante o final dos anos 1980 e início dos 1990. Nesse período o MCT foi extinto e reincorporado ao governo federal, assim como a atuação da CAPES e CNPq foram bem modestos em virtude de previsão orçamentária restritiva.

de doutores, mas pouco crescimento dos relacionados a tecnologia e a produção no Brasil.

Em termos de produção, de acordo com dados do IBGE (1985), em 1985 apenas 3,5% das indústrias brasileiras realizaram alguma atividade relacionada com a inovação, como gastos com P&D, patentes, pagamentos de contratos de transferência de tecnologia, entre outras ações pontuais.

Segundo dados divulgados por Matesco (1994), na década de 1980 além da porcentagem restrita de empresas inovadoras, o investimento em atividades de P&D foi muito pequeno não variando mais do 0,6% em relação ao PIB entre 1977 e 1984. Desse valor, apenas dois complexos industriais respondiam por mais ¾ da P&D brasileira, os setores do complexo químico e o metal-mecânico que ainda são importantes em termos de produção da inovação e de investimento em P&D, ainda que com uma valor percentual menor.

Ainda segundo dados de Matesco (1994), e de forma semelhante ao que ocorre ainda hoje, as empresas públicas possuíam uma taxa de inovação mais elevada do que as privadas, chegando a 19% das estatais contra 3,5% das privadas em 1985.

Outro dado apresentado pela autora para o período da década de 1980 que possui grande semelhança com a situação atual é a questão da localização das empresas inovadoras no Brasil. Segundo Matesco (1994) 83% das empresas inovadoras brasileiras localizavam-se nas regiões Sul e Sudeste.

É possível notar pelos dados da produção ligada a economia do conhecimento que a aposta do Estado de buscar um relacionamento direto entre o avanço da política científica e o desenvolvimento não se confirmou. Isso não significa dizer que consideramos os avanços da política científica no período não foram importantes. Pelo contrário, estamos querendo dizer que, do ponto de vista da ciência, os marcos regulatórios e institucionais desse período foram muito importantes e foram a base para o crescimento da importância da ciência brasileira hoje.

No entato, esse crescimento da produção científica não teve, como evidenciamos a partir dos dados, o resultado esperado pela política estatal do período, ou seja, não se transformou diretamente em dados econômicos mais favoráveis que levassem ao crescimento econômico e desenvolvimento do país.

Contrapondo a essa visão linear do Estado de que o desenvolvimento é o resultado da soma dos esforços da ciência e da tecnologia, seguindo um modelo tradicional que foi o caminho trilhado pelos países ricos (EUA, Alemanha, Japão, etc), a partir da década de 1960, um grupo de pesquisadores latinoamericanos deu origem ao Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS) que propos um olhar próprio para a área de C&T e com base na realidade dos países latinoamericanos.

Isso significa dizer que o PLACTS procurava pensar em estratégias de desenvolvimento a partir da C&T buscando responder a duas questões fundamentais: Por que a América Latina tem dificuldade de desenvolvimento da C&T? E porque continuamos a depender tão fortemente da C&T desenvolvida nos países mais ricos?

Do ponto de vista teórico, Dagnino (2008) indica que os pesquisadores associados ao PLACTS, sobretudo os de origem argentina, foram fortemente influenciados pela Teoria da Dependência e as perspectiva terceiromundistas que estavam em seu auge de produção e divulgação na América Latina.

Buscando responder a esses questionamentos, pesquisadores associados ao PLACTS, como Jorge Sábato, Helio Jaguaribe, Amílcar Herrera, José Pelucio Ferreira, Carlos Martinez Vidal, entre outros, criticavam o direcionamento da PCT desses países, incluindo aí o Brasil, para o que eles denominaram de política de ofertismo.

De acordo com Vidal e Mari (2002), ofertismo é a criação da infraestrutura, programas ou insituições que geram uma oferta de conhecimentos que não responde a uma demanda específica. No ofertismo espera-se que a pesquisa realizada na universidade, do ponto de vista da PCT, tenha alguma aplicabilidade econômica, mas sem um direcionamento específico a um setor ou área econômica.

Romero (2006) acrescenta que a política da oferta (ou ofertismo como o PLACTS utilizou) marcou a PCT feita na maior parte dos países durante as décadas de 1960 e 1970 e foi definida a partir da perspectiva linear de inovação.

Pensando no caso brasileiro, a criação dos diversos órgãos e instituições de pesquisa tem esse viés ofertista e linear de que a produção científica pode servir para o desenvolvimento da sociedade, mas sem um direcionamento mais claro sobre a funções desses orgãos em termos econômicos.

Além disso, como mostrou Dagnino (2008), o interesse do governo militar no Brasil no investimento que fez na ciência e na institucionalização da pesquisa científica e da pós-graduação no país servia a um interesse fundamentalmente militar e estratégico do país: a afirmação do Brasil como uma superpotência na América Latina.

E para que isso pudesse efetivamente acontecer, na visão dos militares, era necessário o investimento na pesquisa científica, sobretudo nas ciências duras, com o objetivo de alavancar a autonomia tecnológica do país a longo prazo.

Fugindo dessa concepção ofertista de PCT e linear da relação ciência, tecnologia e sociedade, o PLACTS propunha que o Estado criasse uma demanda interna, através de suas empresas, originando um "núcleo endógeno de dinamização tecnológica" (VIDAL; MARI, 2002, p.04) da iniciativa privada que buscasse alcançar a autonomia decisiva em termos tecnológicos.

Além disso, Vidal e Mari (2002) acrescentam outras ações que decorrem dessa linha central: a seleção de tecnologia mais adequada através da demanda interna; o aumento paulatino da proporção da participação nacional nos componentes tecnológicos; o trabalho com a concepção de engenharia reversa, o que significa copiar a partir do produto terminado se apropriando dos processos de produção e assim direcionando a PCT para um desenvolvimento endógeno.

Assim, de acordo com os autores, o PLACTS referido na citação abaixo omo "escola"

> (...) la Escuela, entre 1963 y 1968, habría conseguido crear en America Latina un ambiente que reclamaba, junto a la industrialización, una endoginazación de la tecnologia, es decir, la creación de una capacidad local para absorver la tecnologia importada y para adaptarla, de acuerdo a la dotácion local de factores, generar tecnología localmente y responder a los requerimientos tecno-planteados por el proceso de industrialización (VIDAL; MARI, 2002, p.04).

No entanto, ainda que as ideias do PLACTS tenham tido relativa importância no Brasil tanto no meio acadêmico como no âmbito das políticas públicas, a opção em desenvolver a tecnologia

endogeneamente não se transformou em prioridade nacional nesse período, ainda que, não podemos negar, os setores mais ligados ao interesse militar estratégico tenha logrado bons resultados.

A opção política de privilégio dos interesses do capital internacional, situação esta que Maria da Conceição Tavares e José Serra (1971) expuseram muito bem ao tratar do que os autores denominaram de solidariedade orgânica entre o Estado e o capital estrangeiro, minaram a possibilidade do desenvolvimento interno da tecnologia no Brasil.

No final do período, momento marcado politicamente pelo início de transição para um modelo democrático no país, dois novos eventos precisam ainda ser citados. O primeiro é a organização do 1ª Conferência Nacional de C&T no Brasil que ocorreu em 1985 e, no mesmo ano, a criação do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) que assumiu a partir desse momento a coordenação geral da PCT brasileira, situação esta que permanece inalterada até o momento.

Com a nova Constituição de 1988 duas diretrizes são definidas em termos de C&T: a primeira foi a descentralização da PCT com a transferência de parte de responsabilidade pelo financiamento da pesquisa aos estados, isso fez com que vários estados criassem as suas fundações de amparo a pesquisa, semelhantes ao modelo da FAPESP que já existia desde a década de 1960. E a segunda diretriz foi a obrigatoriedades da formulação de Planos Plurianuais (PPA) para a definição das ações do governo em que a PCT deveria estar presente.

Os desdobramentos desse novo direcionamento político para a área de C&T, aliado a um contexto internacional de forte aposta na PCT como alavanca para o desenvolvimento capitaneada certamente pelos investimentos robustos de EUA e Japão, colaboraram para um crescimento na importância das diretrizes da PCT brasileira, o que, na nossa periodização, justifica a passagem para um novo momento.

3.1.2 – A Gênese da PCT no Brasil

Foi a partir dos anos 1990 que cresceu no Brasil a preocupação, por parte do Estado e do capital privado, na introdução da inovação como um componente a mais para intensificar a eficiência e a qualidade produtiva da indústria e dos serviços no Brasil.

A abertura econômica e a redução do protecionismo do mercado interno, políticas estas de desmonte da estrutura interna adotadas a partir da década de 1990, exigiu das empresas brasileiras um ganho de eficiência e de produtividade para tentar concorrer com os produtos importados que chegavam ao mercado interno.

Para chegar a essa eficiência e produtividade maiores, muitas empresas reestruturaram-se internamente e adotaram novas formas de gestão da produção e de modernização das plantas. Entre as formas adotadas, a mais comum foi a terceirização da força de trabalho e a compra de equipamentos e tecnologias estrangeiras.

Não podemos deixar de observar também que durante a década de 1990 a indústria nacional passou a contar cada vez mais com a participação do capital estrangeiro, em estratégias de fusão, aquisição ou mesmo falência de empresas nacionais que não suportaram a concorrência com as empresas estrangeiras. Assim, nessa década a economia brasileira passa mais intensamente pelos processos de concentração e centralização do capital[18], particularmente da produção industrial, tão característicos do atual período de monopolização da economia capitalista.

Do ponto de vista das políticas de C&T em âmbito federal esse período tem como principal marco a criação dos Fundos Setoriais e a popularização do termo inovação que a partir de então passa a dominar a agenda de discussão das políticas públicas de C&T.

O termo inovação ganhou projeção no Brasil em 2001 a partir da 2ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia (CNCTI) que reuniu em Brasília uma série de pesquisadores para debater os avanços do sistema de ciência e tecnologia, vinte anos após a 1ª CNCT [19], que se apresentava no período como o maior e mais qualificado sistema de inovação da América Latina.

---

[18] Entendidos conforme Lencioni (1991, p.183-184) "(...) o processo que incorpora a expansão dos meios de produção e trabalhadores, ampliando a acumulação, corresponde ao processo de concentração" enquanto "(...) centralizar é associar capitais. Constitui-se num processo em que frações individuais de capital, se reagrupam".

[19] 1ª CNCTI ocorreu em 1985, mas com poucas repercussões de crescimento e intensificação da inovação na indústria brasileira. O principal mote de discussão foram os caminhos da pesquisa científica em uma sociedade recentemente democrática, segundo apontou Arbix (2007).

Nesse evento foi publicado o Livro Verde e o Livro Branco da Ciência, Tecnologia e Inovação. Em ambos a inovação aparece como instrumento da competitividade. Mais abrangente e com o foco no setor produtivo, o Livro Verde propõe um "ajustamento da sociedade brasileira às condições de produção e consumo da C&T no plano internacional" (THEIS, 2012, p.05). O Livro Branco sintetizou os principais resultados das conferências realizadas no evento.

Esse evento deu origem a uma série de proposições sobre a maior participação do Estado na promoção da inovação e, articulado aos objetivos do Plano Plurianual de C&T do governo federal para o período de 1996 a 1999, fez-se a proposição da criação dos Fundos Setoriais.

O primeiro Fundo Setorial foi o CT Petro em 1997 e depois seguiram a ele outros trezes Fundos Setoriais voltados ao financiamento de projetos com vistas a inovação. Atualmente temos dezesseis Fundos Setoriais de C&T, sendo catorze de setores específicos e dois denominados de transversais – de infraestrutura e Fundo Verde e Amarelo, indicados no quadro 6 a seguir.

Esses fundos, de acordo com Arbix (2007, p.56), são "destinados a recuperar a capacidade de investimento do sistema de C&T, caracterizam-se por uma gestão compartilhada entre ministérios, agências reguladoras, setor produtivo e comunidade acadêmica".

A receita desses fundos provém de "(...) contribuições incidentes sobre o resultado da exploração de recursos naturais pertencentes à União, parcelas do Imposto sobre Produtos Industrializados de certos setores e de Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE)[20] incidente sobre os valores que remuneram o uso ou aquisição de conhecimentos tecnológicos/transferência de tecnologia do exterior" (FINEP, 2012, p.01).

[20] O CIDE é um imposto federal incidente exclusivamente a pessoas jurídicas em algumas atividades econômicas. Foi criado com a intenção de gerar um fluxo constante para o investimento em determinados setores. O CIDE incide sobre atividades econômicas como combustíveis, atividade naval, importação de produtos, tecnologia da informação, entre outras atividades.

Quadro 6 – Brasil: Fundos setoriais – 1999 a 2002

Código do Fundo	Setor de Atuação
Aero	Aeronáutica com especial destaque nos investimentos na Embraer
Agro	Agronegócios
Amazônia	Projetos de inovação na Amazônia relacionados a biodiversidade e a sustentabilidade
Aquaviário	Transporte Fluvial e Indústria Naval
Biotec	Biotecnologia
Energ	Energia
Espacial	Espacial
Hidro	Recursos Hídricos
Info	Tecnologia da Informação
Infra	Infraestrutura voltada ao desenvolvimento de P&D
Mineral	Mineração
Petro	Petróleo e Gás Natural
Saúde	Saúde
Transpo	Transportes Terrestres
FVA – Verde e Amarelo	Fundo destinado a promover a cooperação entre universidades e indústrias.
FUNTELL	Fundo Setorial para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações

Fonte: UNESCO, 2010.

Os Fundos Setoriais foram criados para possibilitar investimentos constantes na pesquisa científica e tecnológica no país e foram coordenados inicialmente pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e hoje possuem um direcionamento através de Comitês Gestores[21]. Destacamos no quadro 6 o Fundo de Infraestrutura que é voltado para o investimento de atividades de P&D e é formado por 20% da receita dos demais fundos.

O que é notório em relação aos Fundos Setoriais e que diferenciam e dão um novo direcionamento político a questão da inovação é de que o aspecto central dos Fundos é o estabelecimento de relações entre empresas e instituições de pesquisa que podem gerar

[21] Os Comitês Gestores possuem representantes do MCTI, dos ministérios afins, agências reguladoras, setores acadêmicos e empresariais, além das agências Finep e CNPq.

interações e/ou cooperações com contribuições significativas para o processo de produção inovador. Isso é ainda mais claro em relação ao Fundo Verde e Amarelo, mas presente em todos os demais.

Nota-se assim uma nova direção a PCT brasileira que deixa de focalizar a inovação e o avanço científico e tecnológico puramente pela perspectiva linear, aquela em que o avanço dos diferentes estágios da pesquisa levaria ao desenvolvimento da tecnologia e da inovação, para um viés agora mais próximo da concepção interativa de inovação em que, vale destacar novamente, a questão das interações institucionais tem grande relevância.

Outro aspecto a ser destacado aqui é a tentativa de uma articulação maior entre política científica e política tecnológica que, como foi mostrado no período anterior, tendiam a ter direções opostas em relação a sua dinâmica.

Também temos que destacar o fato do Fundo ter uma aplicação para áreas produtivas específicas, na maior parte deles em áreas em que o país já possui certa tradição em relação a produção, como o Aeroespacial e Agronegócio. E em outras com grande relevância dado o aproveitamento dos recursos naturais possíveis no país, como do petróleo, da energia, da mineração, dos recursos hídricos, do transporte fluvial, da Amazônia e da biotecnologia.

E, voltando a questão da interação e cooperação, como essas relações entre as instituições tem uma territorialidade, um território que é construído e transformado a partir também dessas relações, podemos dizer que a partir daqui podemos pensar em uma análise que se aproxima da inovação interativa e de base territorial.

Assim, consideramos que para os propósitos do nosso olhar de inovação, os Fundos Setoriais foram uma contribuição muito positiva para o fomento da C,T&I no Brasil e foram incorporados nos planos dos anos seguintes do governo federal para a área de desenvolvimento da inovação.

Ainda que importantes e representativos de um avanço da PCT brasileira, isso não significa afirmar que os objetivos postos pelos Fundos foram plenamente alcançados. De fato, como mostrou Rodriguez et al (2008, p.126), "a maioria dos fundos é utilizada basicamente para financiar universidade e institutos de pesquisa, sendo pouco o apoio voltado para as empresas ou para a pesquisa em parceria com o setor privado".

Vale destacar ainda que a criação dos Fundos Setoriais concomitante com a chegada de várias empresas multinacionais e de capital estrangeiro no Brasil guardam estreita relação. Em outras palavras, nota-se que há certa convergência de interesses do Estado ao criar os Fundos Setoriais com a atuação das empresas multinacionais que passaram a produzir e também se beneficiar das condições de financiamento aos investimentos realizados no país.

Pertinente ainda ressaltar que, além da inovação de base territorial que pode ser evidenciada a partir da análise das relações entre as empresas e demais institutos, a política dos Fundos Setoriais também tem uma relação com o desenvolvimento diferencial do território. Isso porque, de acordo com a publicação da Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI, 2004), parte dos recursos dos Fundos devem beneficiar as regiões brasileiras de menor desenvolvimento através da desconcentração da base científica instalada.

Essa relação entre o desenvolvimento territorial e a alocação dos recursos advindos dos Fundos tem uma importância central nesse trabalho e por isso será analisada com detalhamento. No entanto, esse desdobramento territorial da política se tornou mais clara no período seguinte em que tanto a questão territorial como também a social, ambas marcadas por traços históricos de desigualdades, se tornou um dos pilares do desenvolvimento da PCT brasileira.

3.1.3 – Consolidação da PCT

Após vinte anos sem uma política industrial que articulasse mais claramente a produção e a inovação, a partir de 2003, a preocupação central do Estado na esfera produtiva e econômica passou a ser a inovação. A partir desse momento, o Estado assume sua importante função de agente mais significativo do processo inovador e, ainda mais importante para os propósitos dessa tese, essa atuação guarda estreita relação com a questão do desenvolvimento territorial.

Essa última perspectiva, da relação entre a promoção à inovação e o desenvolvimento territorial, realmente diferencia a atuação do Estado nesse período em relação a qualquer outro momento da história recente da política brasileira. Como é sabido, com a chegada a presidência de um partido com orientações ideológicas de esquerda que ao longo de sua trajetória de mais de vinte anos

como oposição ao governo sempre levantou a bandeira das questões sociais associadas a desigualdade e a pobreza, viu-se nos diversos instrumentos jurídicos e planos econômicos a preocupação constante com essas questões.

Particularmente em relação a esfera econômica, o PPA de 2004 a 2007, período do ex-presidente Luis Inácio Lula da Silva, a relação entre a política de C,T&I e o desenvolvimento social alcançou o patamar de um dos pilares da PCT do Brasil. Assim como também as linhas de financiamento às atividades relacionadas a inovação, através de recursos dos Fundos Setoriais, também tinham relação direta com a questão territorial.

No entanto, um primeiro ponto é explicitar no plano que a PCT brasileira irá se preocupar com a questão social e territorial no Brasil e outra, completamente diferente, é realizar de fato essa orientação com resultados positivos em relação a atenuação das disparidades sociais e territoriais que são, como apontaram Santos e Silveira (2005), estruturais no Brasil e guardam estreita relação com o processo de industrialização brasileiro.

Por isso, na análise que apresentamos aqui nesse terceiro e último período das políticas públicas de âmbito federal o nosso olhar foi no sentido de analisar a PCT nessa nova etapa da política brasileira e também compreender como essa PCT se relacionou com as questões sociais e territoriais que foram anunciadas como prioritárias.

A análise das dimensões social e territorial da PCT brasileira tem grande interesse para a pesquisa, pois aproxima a análise da atuação do Estado com as questões territoriais que são o âmbito privilegiado da pesquisa. Nesse sentido, nossa abordagem desse ponto buscou responder a questão central das discussões sobre desenvolvimento territorial: em que sentido a atuação do Estado foi capaz de dirimir a histórica disparidade territorial do Brasil?

Essa questão nos levou a retomar, para dar conta dessa análise, a contribuição seminal de Celso Furtado para a compreensão do desenvolvimento brasileiro, sobretudo em relação as desigualdades que o autor abordou ao longo de suas obras especialmente em *Formação Econômica do Brasil.*

Considerou-se assim, para início de nossa análise, que para atingir o objetivo almejado de desenvolvimento territorial através

da PCT brasileira os dois sentidos de desenvolvimento apontados por Furtado (1996) devem ser contemplados.

O primeiro refere-se à evolução do sistema social de produção quando este, mediante a acumulação e o progresso das técnicas fica mais eficaz e eleva a produtividade. O segundo refere-se ao grau de satisfação das necessidades humanas. Os critérios nesse segundo sentido podem ser objetivos quando se trata de necessidades elementares, como por exemplo, alimentação, habitação e saneamento. Mas afastando esse caráter essencial, as necessidades de cada um tomam referência a um sistema de valores e tendem a perder nitidez.

Com esses objetivos, essa parte da pesquisa buscou realizar uma análise das políticas de âmbito federal e com viés territorial associadas a questão da inovação. Seguiu-se assim, nesse período dos últimos 12 anos, um forte planejamento do Estado nas políticas científicas, tecnológicas e de inovação com o lançamento, nesse interim, de três planos com atuação centrada na inovação.

Isso aconteceu primeiramente em 2003 com as Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) para o período de 2003 a 2007 e o segundo, para o período de 2007 a 2010, foi o Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento de C,T&I no Brasil (PACTI), e o último, em 2011, foi lançado o Brasil Maior que abrange o período de 2011 ao final de 2014 que, dentre os seus documentos, apresenta a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) 2012 – 2015.

Para o recorte temporal de nossa pesquisa, a primeira década do século XXI, vamos analisar especialmente os dois primeiros instrumentos normativos da PCT brasileira.

Quadro 7 – Brasil: Políticas Públicas federais voltadas a inovação

Política Públicas Federal	Período de execução
Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE)	2003 a 2007
Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento de C,T&I no Brasil (PACTI)	2007 a 2010

Org. Tunes, 2015.

Analisaremos especificamente as políticas e diretrizes estabelecidas pelos programas da política federal na tentativa de conso-

lidação de um setor de ciência, tecnologia e inovação maduro no Brasil, analisando especialmente os resultados dessa política para o avanço do processo de inovação no Brasil, não se esquecendo da análise da dimensão territorial da PCT.

PITCE

O PITCE lançado em 2003 buscava "incentivar a mudança do patamar competitivo da indústria brasileira rumo à diferenciação e inovação de produto, estratégia competitiva que tende a gerar mais renda" (SALERNO; DAHER, 2006, p.3). Como se vê na citação, o foco da PITCE é a inovação e as ações estabelecidas nesse documento visam aumentar o grau de inovação das empresas brasileiras, principalmente através do aumento das atividades de P&D no país.

As ações do PITCE envolvem diferentes dimensões relacionadas a política de C,T&I que, com base no documento oficial, foram organizadas por nós em 4 dimensões principais representadas na figura 6 abaixo.

Figura 6 - Brasil: dimensões de ações previstas pela PITCE

Org. TUNES, 2015.

As quatro dimensões acima representadas não têm como objetivo sintetizar toda a contribuição do plano nacional, mas sim ressaltar os pontos que consideramos mais significativos e que podem ser avaliados tomando como base as atividades de inovação do país nos últimos anos.

Ressaltamos ainda que avaliar a política pública federal não significa apenas indicar onde e como a política foi eficaz ou não, mas sim realizar um balanço das contribuições mais significativas, sem deixar de lado as contradições da ação do Estado em uma política que envolve interesses escusos do capital e do próprio Estado.

Em termos de marcos regulatórios, destacam-se as quatro regulamentações apontadas na figura 6. As mais significativas são, sem dúvida, a Lei da Inovação (Lei n.10973/2004 regulamentada pelo Decreto 5.563 de outubro de 2005) e a Lei do Bem (Lei n.11.196/2005 regulamentada pelo Decreto 5.798 de junho de 2006).

A Lei da Inovação tem como objetivo fortalecer a parceria universidade e setor privado, permitindo à contratação de pesquisadores de universidades públicas em atividades de inovação nas empresas privadas, além da criação de uma modalidade de apoio financeiro por meio de subvenção econômica direta às empresas com vistas ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores.

Já a Lei do Bem ampliou os incentivos fiscais, particularmente no que se refere à dedução do imposto de renda das empresas de parte dos investimentos no esforço de inovação. Segundo Salerno e Daher (2006, p.13) "esses instrumentos visam reduzir o custo e o risco da inovação em grandes empresas através de incentivos fiscais".

A Lei da Informática (Lei n.11077/04) concede às empresas aderentes a isenção do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) dos bens de informática por elas produzidos no país, em contrapartida a investimento em P&D equivalente a 5% de seu faturamento. E a Lei da Biossegurança (Lei n.11105/2005) viabiliza a pesquisa com organismos geneticamente modificados e com as chamadas células-tronco, tema de intenso debate na sociedade brasileira que contrapõe princípios religiosos e científicos.

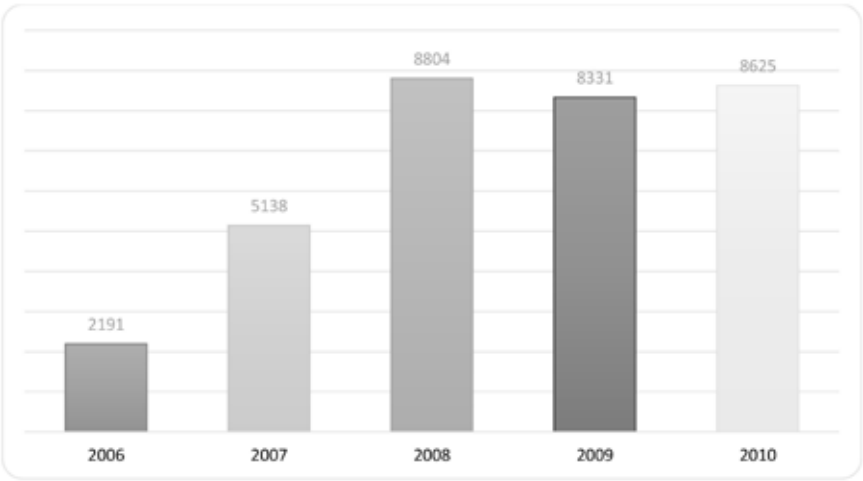
Segundo os últimos dados do IBGE (2013) 34,6% das indústrias

inovadoras revelaram utilizar ao menos um instrumento de apoio do governo para seus projetos de inovação, número esse significativamente maior do que na pesquisa anterior (IBGE, 2008) quando foi registrado percentual abaixo de ¼ das empresas.

Em relação aos instrumentos regulatórios, segundo a pesquisa do IBGE (2013), apenas 1,5% das indústrias que realizaram inovação no triênio 2009 a 2011 declararam que receberam apoio do governo através da Lei da Informática. E apenas 2,5% apontaram a Lei do Bem como significativo apoio do governo aos projetos de inovação. Apesar do registro percentual modesto em ambos os casos, a Lei do Bem registrou aumento expressivo do número de empresas beneficiadas, situação inversa em relação a Lei da Informática.

A Lei do Bem, apesar então de pouco citada pelas indústrias inovadoras na pesquisa, registrou significativo crescimento no número de empresas beneficiadas. O gráfico 8 mostra o crescimento dos recursos federais aplicados às empresas através da Lei do Bem.

Gráfico 8 - Brasil: Recursos aplicados a partir da Lei do Bem - 2006 a 2010 (em milhões de R$)



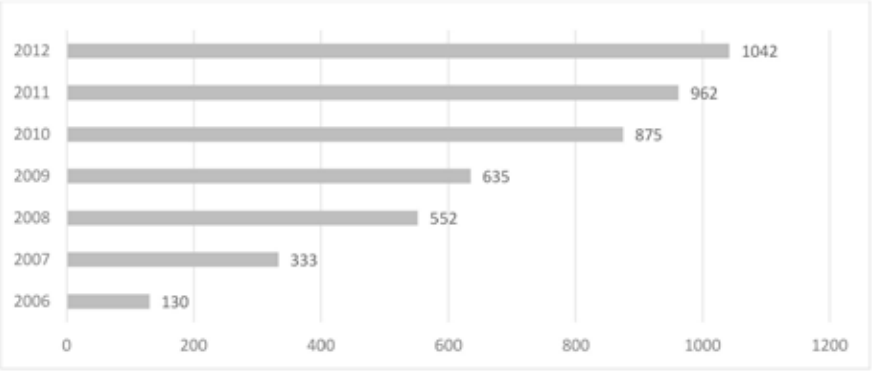
Fonte: Revista de Audiências Públicas do Senado Federal, ano 3, no 12, 2012, p.59.
Org. TUNES, 2015.

Notamos no gráfico 8 que de 2006 a 2010 houve expressivo cres-

cimento dos recursos aplicados a partir da Lei do Bem com destaque para o primeiro intervalo entre 2006 e 2007. Como também ocorreu com outros dados relacionados a inovação, o ano de 2008 foi o que apresentou a maior relevância que se relaciona claramente com o período de maior crescimento da economia brasileira. A partir de 2009, ainda que pouco significativa, os recursos apresentaram uma inflexão no crescimento.

Já o gráfico 9 mostra o crescimento das empresas inovadoras que se beneficiaram da Lei do Bem desde a sua criação em 2006 até 2012.

Gráfico 9 - Brasil: Número de Empresas beneficiadas pela Lei do Bem - 2006 a 2012



Fonte: MCTI, 2012
Org. TUNES, 2015

Destacamos no gráfico 9 acima o crescimento de mais de oito vezes do número de empresas beneficiadas pela Lei do Bem, passando de 130 empresas em 2006 para mais de mil em 2012. Os dois períodos de maior crescimento foi entre 2007 e 2008 e depois entre 2009 e 2010.

De acordo com informações da Revista Em Discussão![22] (2012), do total de empresas brasileiras apenas 8% podem ser beneficiadas pela Lei do Bem, já que há uma restrição dessa lei as empresas de

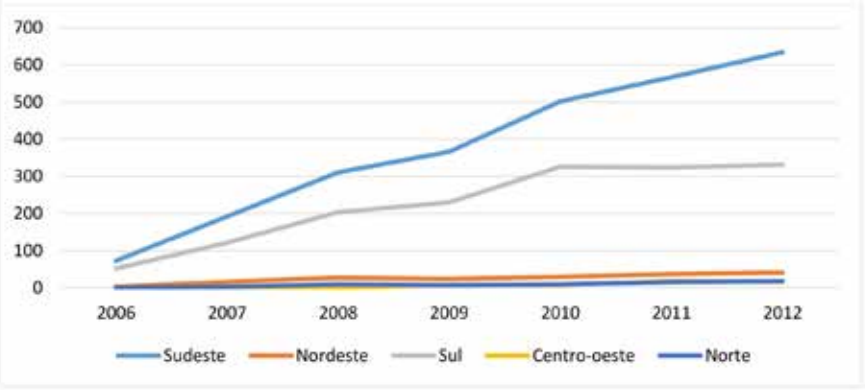
[22] Revista Em Discussão! É uma revista editada pela Secretaria Jornal do Senado que em setembro de 2012 publicou um número (número 12) especial com as principais questões discutidas no Seminário Caminhos da Inovação que ocorreu no Senado Federal no ano de 2012.

lucro real[23]. No entanto, o crescimento em termos quantitativos do número de empresas beneficiadas (algo próximo de 700%) é muito significativo como pudemos observado no gráfico 9 acima.

Salerno e Daher (2006) afirmam que parte do crescimento de empresas que usufruíram dos recursos da Lei do Bem deve-se a facilidade de acesso aos incentivos fiscais associados ao investimento em P&D. Isso acontece porque a referida lei tem o benefício de usufruto imediato, o que significa desburocratização no seu acesso. Não é necessário, para ter acesso aos incentivos, processo e aprovação em nenhuma instância pública, a empresa apenas lança os dispêndios em P&D na declaração do imposto de renda que estará sob fiscalização da Receita Federal.

Em termos regionais a região Sudeste tem forte concentração das empresas que receberam tal incentivo como podemos observar no gráfico 10 a seguir.

Gráfico 10 - Regiões brasileiras: Número de Empresas beneficiadas pela Lei do Bem - 2006 a 2012



Fonte. MCTI, 2012.
Org. Tunes, 2015.

Notamos pelo gráfico que o número de empresas beneficiadas pela Lei do Bem na região Sudeste é muito mais significativo que nas demais regiões brasileiras (perfazendo mais de 60% do total em 2012) e o crescimento do número dessas empresas foi muito mais elevado nos últimos 3 anos.

[23] Isso significa dizer que as empresas que tem lucro presumido e lucro simples não podem ser beneficiadas por essa legislação.

O gráfico 10 mostra ainda que a participação das empresas da região Sul também merece destaque. Em 2012 elas representaram 31% do total do país, mas nos últimos 3 anos o número estagnou e não acompanhou o crescimento do Sudeste.

As demais regiões – Norte, Nordeste e Centro-oeste – possuem um número de empresas beneficiadas pela legislação muito pequeno, perfazendo em 2012 juntas pouco mais de 7% das empresas totais no Brasil.

Em termos estaduais, o estado de São Paulo foi o estado que mais recebeu apoio do Estado através da Lei do Bem. Do total de empresas beneficiadas por esse instrumento jurídico no ano de 2012, segundo dados do MCTI (2012), apenas o estado de São Paulo contou com mais de 30% desse total, número esse que é maior do que o dobro do segundo estado com mais indústrias inovadoras apoiadas pela Lei do Bem que é o Rio Grande do Sul.

Em termos de dispêndios realizados pelas empresas em P&D por região brasileira a concentração no Sudeste é ainda mais evidente como podemos notar na tabela 5.

Tabela 5 – Regiões brasileiras: Investimentos em atividades de P&D – 2012 (em reais e % em relação ao total)

Regiões	Total	%
Sudeste	4.157.384,75	77,9
Nordeste	102.170,65	1,9
Sul	887.099,53	16,6
Centro-oeste	30.538,43	0,6
Norte	158.420,65	3,0
Brasil	**5.335.614,01**	**100,0**

Fonte: MCTI, 2012.
Org. Tunes, 2015.

Se em números de empresas o Sudeste representou em 2012 pouco mais de 60% das beneficiadas pela Lei do Bem, em relação ao investimento em atividades de P&D associadas a lei, a Sudeste apresenta ainda mais destaque, mais de ¾ do total do país, reforçando as questões da desigualdade regional associadas a economia do conhecimento.

O setor de mecânica e transporte foi o mais beneficiado no país para o investimento em atividades de P&D. Em 2012, foram beneficiadas 125 empresas, o que representa praticamente 25% do número de empresas beneficiadas do país e praticamente a metade do valor concedido pelo governo federal as empresas privadas.

Já a Lei da Inovação, que além da subvenção econômica as empresas com projetos de inovação tem como preocupação fundamental possibilitar parcerias entre universidades, instituições privadas de C,T&I sem fins lucrativos e empresas no desenvolvimento de inovações, também registrou pequeno percentual pelas empresas inovadoras na pesquisa do IBGE (2013).

No âmbito da Lei da Inovação, apenas 0,8% das indústrias inovadoras indicaram ter recebido apoio do governo de subvenção econômica à P&D e à inserção de pesquisadores e somente 0,9% indicaram projetos de inovação em parceria com universidades como um apoio do governo relevante para o processo de inovação. Os dois dados confirmam, mais uma vez, o que já discutimos anteriormente sobre a pouca relação entre a universidade e os centros de pesquisa com o processo de inovação que ocorre nas empresas.

O que não significa dizer que esse marco regulatório não seja importante e não tenha um papel significativo na tentativa de maior aproximação entre o ambiente universitário e a produção industrial. De acordo com Sbragia et al (2007) a Lei da Inovação brasileira foi inspirada na Lei da Inovação e Pesquisa da França que estabelece os procedimentos legais da relação público-privada e cria mecanismos que estimulam a inovação no ambiente universitário. O autor também aponta, com menor expressão, a influência do *Bayh-Dole Act*, ato semelhante ao francês no EUA que também procurou viabilizar as parcerias da universidade com a indústria.

A Lei da Inovação teve uma repercussão importante em nível estadual pelo incentivo aos estados para criarem as suas próprias leis da inovação com direcionamento político e financeiro próprios. O mapa 3 a seguir apresenta os estados brasileiros que contam com esse marco regulatório a nível estadual.

Mapa 3 – Brasil: Lei da Inovação no âmbito estadual

Org. Tunes, 2015

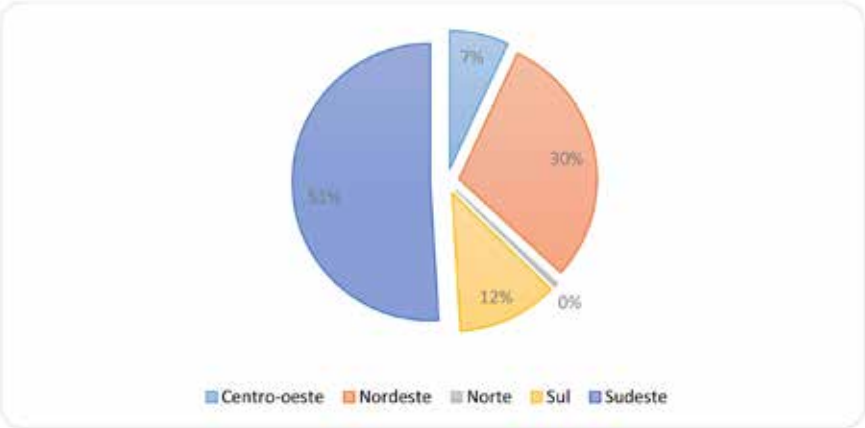
Em síntese, a Lei da Inovação, embora com porcentagem pouco significativa em termos gerais pelas empresas brasileiras inovadoras, Sbragia et al (2007, p.38) chamam a atenção para o fato de que "a demanda por recursos chegou a superar em seis vezes a oferta. Esses dados comprovam que as empresas brasileiras estão sim interessadas, e muito, em investir em inovação".

A Lei da Informática, apesar de pouco expressiva em termos de percentual de indicação das empresas inovadoras brasileiras na pesquisa do IBGE (2013), beneficiou em 2010 um total de 107 instituições de ensino e pesquisa e centros de pesquisa e desenvolvimento que realizaram convênio para execução de projetos com empresas habilitadas, 136 empresas que realizaram projetos em convênio e 919 projetos no total com um dispêndio de pouco mais de 320 milhões de reais, segundo informações do MCTI (2010).

De acordo com o MCTI (2010), em termos regionais, as regiões Sudeste e Nordeste foram as que obtiveram o maior número de empresas beneficiadas pela Lei da Informática, respectivamente 359

e 337 empresas, porém em termos de valor concedido pela legislação a diferença entre as duas regiões torna-se significativa, como pode ser observado no gráfico 11, logo abaixo, representando a distribuição do valor concedido pela Lei da Informática as empresas brasileiras localizadas por regiões.

Gráfico 11 - Regiões brasileiras: Valor concedido em projetos vinculados a Lei da Informática - 2010 (%)



Fonte: MCTI, 2010.
Org. TUNES, 2015.

Esse dado revela um aspecto interessante na execução e concessão do benefício as empresas brasileiras por regiões. Em termos de número de empresas o Sudeste não apresenta grande vantagem em relação as demais regiões, sobretudo nesse caso em relação ao Nordeste, porém em termos de valor concedido como incentivo as atividades de P&D na área de informática o valor é muito mais representativo no Sudeste do que no Nordeste, como observamos no gráfico 11. Isso significa que os projetos realizados no Sudeste tiveram um aporte financeiro mais significativo, situação que nos permite criar uma hipótese, que precisaria de maior investigação, que foram projetos maiores e com o desenvolvimento de mais atividades de P&D do setor.

Mais uma vez, as empresas localizadas no estado de São Paulo foram as mais beneficiadas pelos incentivos da Lei da Informática, com 282 projetos aprovados e com um valor total dos projetos que representa pouco menos da metade do concedido a todas as

empresas brasileiras pela legislação, segundo os dados divulgados para o ano de 2010 pela MCTI (2010).

Se os marcos regulatórios criados pela PITCE e consolidados ao longo da primeira década do século XXI apresentam pouca colaboração para os projetos de inovação realizados pelas indústrias brasileiras no final da década, a segunda dimensão apontada na figura 6, os financiamentos, representam o mais significativo apoio governamental as indústrias inovadoras.

Isso porque parte relevante das indústrias inovadoras (27,4%) apontou o financiamento a P&D e compra de máquinas e equipamentos como o item mais importante de apoio do governo à inovação (IBGE, 2013). Esse dado se relaciona a articulação entre Finep e o BNDES para o financiamento de projetos de inovação com foco em diferentes tipos de empresas e modalidades de financiamento.

Segundo Salles Filho (2004) o BNDES é o "principal gestor de recursos de financiamento de desenvolvimento do país" e, em parceria com a Finep, são instituições hoje fundamentais na concessão de crédito para investimento em projetos de inovação em diversas áreas, com destaque para as TICs, biotecnologia, nanotecnologia, energia, saúde, temas estratégicos e desenvolvimento social, áreas estas consideradas como prioritárias para receber o apoio financeiro das duas instituições.

São concedidas também diversas operações de financiamento, diretas, indiretas e mistas para atividades inovadoras como o financiamento de atividades de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos, treinamento, introdução de inovação tecnológica no mercado, projeto industrial, aquisição de máquina e equipamentos necessários ao desenvolvimento da inovação tecnológica, que como já vimos, foi a mais indicada pelas indústrias inovadoras na última pesquisa do IBGE (2013).

Mais da metade das indústrias inovadoras que indicaram o financiamento para a compra de máquinas e equipamentos utilizados como o apoio governamental mais representativo para o processo de inovação está localizado na região Sudeste. Do total da região, 55% são do estado de São Paulo, que representou 33% do número de indústrias inovadoras no país que fizeram a mesma indicação de apoio governamental a inovação.

Na terceira dimensão do PITCE destacamos o Portal da Inovação e a rede e-conhecimento como propostas interessantes

para promover a difusão e circulação do conhecimento, situações fundamentais para que diferentes agentes possam se integrar e colaborar nos projetos e processos de inovação.

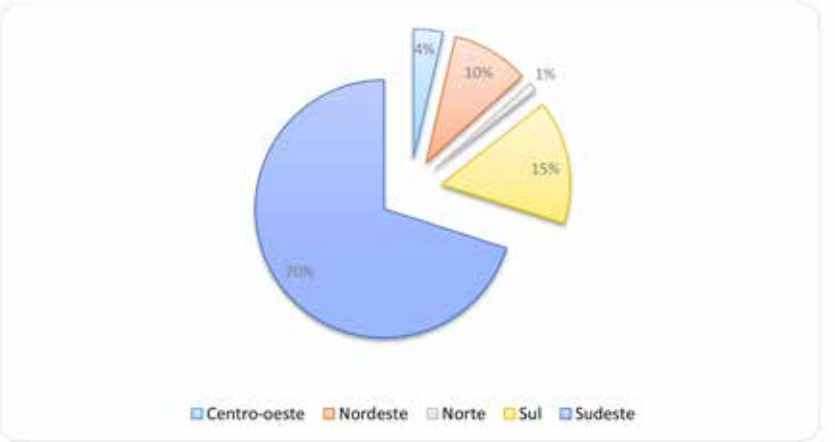
O Portal Inovação tem como objetivo a difusão de instrumentos de apoio à inovação e auxilia na articulação entre a pesquisa e o conhecimento gerado nas universidades, instituições e empresas privadas. A rede e-conhecimento integrou em uma rede de alta velocidade de transmissão de dados de mais de 300 instituições de pesquisa no país, segundo Salerno e Daher (2006).

Ainda nesse âmbito, a formação de recursos humanos qualificados e que possuem importante relevância para as atividades de pesquisa científica e tecnológica é um dos aspectos que mais cresceu ao longo da primeira década do século XXI.

Segundo pesquisa coordenada pelo CGEE (2010) o número de doutores entre 1996 e 2008 cresceu 278%. No início do século XXI o número de doutores titulados foi de 5.753, número este que subiu para mais de 10 mil doutores em 2008. As áreas de ciências da saúde e ciências humanas são as áreas mais numerosas em número de doutores.

O gráfico 12 representa a distribuição do número de doutores titulados no ano de 2008 por regiões brasileiras. É possível notarmos a grande disparidade regional na formação de doutores do país, com grande concentração nas universidades da região Sudeste.

Gráfico 12 - Regiões: Número de doutores titulados - 2008



Fonte: CGEE, 2010.
Org. Tunes, 2015.

O estado de São Paulo possui a maior quantidade de doutores titulados no ano de 2008 com um total de 4821 doutores, número esse que representa 45% dos doutores titulados no país no ano de 2008. Esse número é também maior do que a soma do número de doutores titulados em todos os demais estados brasileiros, o que indica um dos percentuais mais agudos de concentração dentro das políticas de C,T&I do país.

E a quarta e última dimensão da PITCE, os aspectos institucionais, que são fundamentais para a articulação dos demais setores, cumpre destacar a criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI) e da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) em 2004 e a reestruturação do CGEE.

O CNDI é um conselho vinculado ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) que tem como objetivo realizar proposições ao Presidente da República de políticas nacionais e medidas específicas destinadas a promover o desenvolvimento industrial do país. Já a ABDI, também ligada ao MDIC, coube a tarefa de contribuir na coordenação de ações conduzidas pelos diferentes ministérios e instituições públicas e privadas no incentivo ao crescimento industrial e inovador do país.

O CGEE é uma organização social supervisionada pela MCTI, criada antes do PITCE, mas que foi incorporada a política de C,T&I no Brasil com o objetivo principal de promover e realizar estudos e pesquisas com foco na área de ciência, tecnologia e inovação difundindo para a população através do seu sítio na internet as pesquisas e publicações realizadas pelo centro.

Do ponto de vista de uma avaliação global sobre a política podemos pontuar que a PITCE revela, nas suas intenções, uma articulação praticamente inédita na PCT brasileira entre a indústria, a inovação e a competitividade internacional e desvela um aspecto interessante dessa política: a articulação planejada por essas três esferas da atividade econômica não se restringiu apenas ao aumento da capacidade física, ou seja, o crescimento em números absolutos de fábricas, prática comum nos escassos espaços de planejamento industrial que antecederam a esse plano.

Nesse sentido, a incorporação da preocupação com a inovação e a competitividade revelou também um olhar para os recursos intangíveis associados a produção como a diferenciação e a busca da quali-

dade do produto e do processo de produção. Esse é um dos primeiros pontos que consideramos como um avanço da PCT brasileira.

No entanto, ainda que positiva a imbricação entre indústria, inovação e competitividade internacional proposto por essa PCT, o texto da PITCE mostra claramente uma visão conservadora sobre as possibilidades de aprendizado para efetivar essa articulação. Isso porque o texto da PITCE anuncia a inovação como um pilar central, mas aponta como ação nuclear o aumento do grau de inovação da indústria através do aumento das atividades de P&D.

O mais contraditório sobre essa política é que os marcos regulatórios e o ambiente institucional promovido por esse plano avançaram muito mais do que os objetivos propostos pela política. O que estamos querendo dizer é que restringir o objetivo central da política a simplesmente o aumento da P&D é não considerar os demais avanços do plano com o estímulo as atividades de aprendizado relacionadas a interação e cooperação que não podem ser medidos apenas pelo incremento do P&D.

Ora, nós já vimos anteriormente que a inovação brasileira, desde o início do século XXI, caracteriza-se pela informalidade, pelas inovações incrementais e pelo aprendizado baseado na interação e cooperação. Vimos também que as atividades de P&D, ainda que presentes, não são a forma de aprendizado mais significativa para as empresas brasileiras, pois, retornando a Arocena e Sutz (2003), as relações entre produtores e usuários são as fontes de conhecimento mais relevantes indicados pelas próprias empresas e definidores que os autores denominaram de inovação semiperiférica. Trabalhamos com a construção dessa definição para o processo de inovação brasileiro no primeiro capítulo da tese.

Assim, finalizando a análise desse primeiro plano, consideramos que o alcance desse plano foi muito maior do que a própria proposição do seu texto. Se avaliarmos restrito a questão do P&D, podemos dizer que não houve grande avanço, pois, os valores percentuais de investimento em P&D em relação ao PIB permaneceram praticamente inalterados ao longo dos últimos 10 anos, como também já mostramos no capítulo 2.

Porém, se considerarmos que a contribuição mais significativa da PITCE não se restringe apenas a isso, mas sim a todo o arcabouço institucional, regulatório e creditício que possibilitou um cresci-

mento das atividades de inovação ao longo dos últimos 12 anos (ainda que modesto em relação a comparação internacional) e foi capaz de criar condições para os relacionamentos entre empresas e demais instituições de apoio à inovação devemos considerar a PITCE um programa interessante com vistas ao incremento brasileiro na economia do conhecimento, sobretudo se o consideramos uma primeira fase do novo direcionamento da PCT brasileira que se aprofunda ainda mais nas próximas políticas que vamos analisar.

PACTI

No segundo mandato do Governo Lula, entre 2007 e 2010, foi elaborado o Plano de Ação Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional, mais conhecido pela abreviatura PACTI, que fez parte do Plano de Aceleração do Crescimento e Infraestrutura (PAC), plano mais abrangente que envolvia uma série de ministérios e secretárias na promoção do crescimento econômico e desenvolvimento do país.

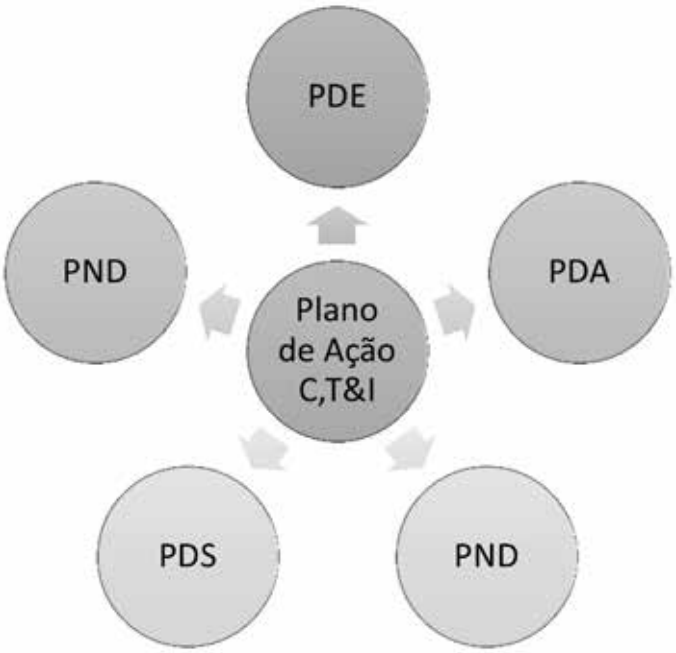
Essa é uma primeira característica importante do PACTI. A sua elaboração e apresentação sugere uma visão sistêmica e ampla sobre a inovação que envolve não apenas o MCTI, mas também uma série de outros ministérios e instituições estatais. Por essa característica mais vasta do PACTI, ele foi denominado informalmente de "PAC da Inovação".

Assim, dentre as estratégias, objetivos e planos de ação da PACTI, é possível notar certa convergência com outros planos estatais, como os identificados na figura 7 acima, que se articulam em torno dos objetivos do Plano Plurianual 2008-2011.

Logo na introdução do documento que apresenta o PACTI já notamos algumas premissas básicas dessa política pública federal.

> A ciência, a tecnologia e a inovação são, no cenário mundial contemporâneo, elementos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda, e a democratização de oportunidades. O trabalho de técnicos, cientistas, pesquisadores e acadêmicos e o engajamento das empresas são fatores determinantes para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável, capaz de atender às justas demandas sociais dos brasileiros e ao permanente fortalecimento da soberania nacional. Esta é uma questão de Estado, que vai além da ação governamental. (BRASIL, 2007, p.02)

Figura 7 – Brasil: Abrangência do PACTI[24]



Fonte: BRASIL, 2007 e 2010.
Org. Tunes, 2015.

Há no trecho acima algumas reafirmações sobre o direcionamento da PCT brasileira que demonstram forte continuidade na linha de condução da política desse novo mandato do Governo Lula com o anterior.

Nesse sentido, notamos uma aproximação clara entre a política científica e a política tecnológica ao tratar da relação dos pesquisadores, cientistas e técnicos com as empresas, situação essa que tem direcionamento já anunciado no PITCE e regulado pela Lei da Inovação.

Também está clara a preocupação em dar continuidade a proposição feita anteriormente na PITCE entre a PCT e as questões sociais que envolvem também um aspecto territorial no Brasil. Isso significa dizer que, da mesma forma como isso apareceu na PITCE,

[24] Na figura os anacrônicos são: PDS – Plano de Desenvolvimento da Saúde; PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação; PDA – Plano de Desenvolvimento da Agropecuária; PND – Política Nacional de Defesa e PND – Plano de Desenvolvimento Produtivo (plano que deu continuidade e substitui o PITCE).

há uma preocupação com os resultados em termos sociais e territoriais da PCT brasileira nesse novo momento brasileiro.

A novidade que esse primeiro trecho apresenta e que se confirma na análise mais detalhada da PITCE e do contexto do período é a relação pretendida entre a PCT brasileira e o desenvolvimento sustentável do país. Essa premissa, até então, não tinha sido apresentada de forma tão clara pelos planos anteriores a esse.

Tanto é que a 4ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação que ocorreu em 2010, período de finalização temporal do PACTI, ganhou no título a adição do termo Desenvolvimento Sustentável. Nessa edição do evento foi publicado o Livro Azul que relaciona os objetivos da PCT brasileira com a questão do desenvolvimento sustentável como podemos notar na citação abaixo.

> O Brasil, em virtude do momento histórico em que vive, das características de seu território, de sua matriz energética, de sua diversidade regional e cultural, do tamanho de sua população, e do patamar científico que já alcançou, tem uma oportunidade única de construir um novo modelo de desenvolvimento sustentável, que respeite a natureza e os seres humanos. Um modelo que necessariamente deverá se apoiar na ciência, na tecnologia e na educação de qualidade para todos os brasileiros (BRASIL, 2010, p.05).

A relação entre a inovação e o desenvolvimento sustentável que o Livro Azul discute e que também está presente nas metas do PACTI é de que o processo de inovação realizado no Brasil tem grande imbricação com as questões ambientais, sobretudo as relacionadas a energia, aos biocombustíveis e a questão da conservação da Floresta Amazônia que aparecem como áreas estratégicas do plano.

No Livro Azul há textos que tratam especialmente desses temas e procuram mostrar como há uma oportunidade de crescimento da economia do conhecimento a partir de recursos que o país tem disponíveis e que há muito tempo usufrui para o crescimento econômico no geral. Em outras palavras, trata-se, nesse caso, de pensar em alternativas possíveis, com base nos recursos existentes no território, para a dinamização da economia do conhecimento.

Consideramos esse ponto um aspecto extremamente interessante da PACTI pois apresenta um caminho para o investimento

na inovação em setores econômicos que o país já apresenta competência, acúmulo de conhecimentos e de práticas que podem colaborar com o aprendizado coletivo e à inovação.

Esse é o caminho em termos de PCT que deve ser perseguido. Dificilmente o Brasil terá alguma relevância mundial na área de telecomunicações ou nanotecnologia, setores de alta tecnologia dominado pelos países líderes da inovação, porém podemos garantir um crescimento econômico em outras áreas, por exemplo, como a energética, os biocombustíveis, o agronegócio, na fabricação de aviões, que o país tem uma trajetória histórica e um aprendizado acumulado significativos.

Outro destaque ainda para a citação da p.37 do documento introdutório da PACTI é a última frase que vamos aqui repetir: "Está é uma questão de Estado, que vai além da ação governamental" (BRASIL, 2007, p.02). Poucas palavras e grande significado. Nota-se que a questão do crescimento econômico via investimento nas atividades intensivas em conhecimento é uma prioridade do Estado, no sentido de uma instância federativa que representa os anseios da sociedade, e não apenas uma escolha do governo brasileiro do período.

É verdade que no texto do PACTI, assim como de praticamente todos os demais documentos da PCT brasileira, há uma forte correlação sugerida entre a inovação e o desenvolvimento adjetivada ainda no PACTI como social. Sabemos que há sim a incorporação de questões sociais, como por exemplo a preocupação com a articulação com o PDE e o PDS, porém não consideramos factível articular diretamente a inovação com o desenvolvimento do país.

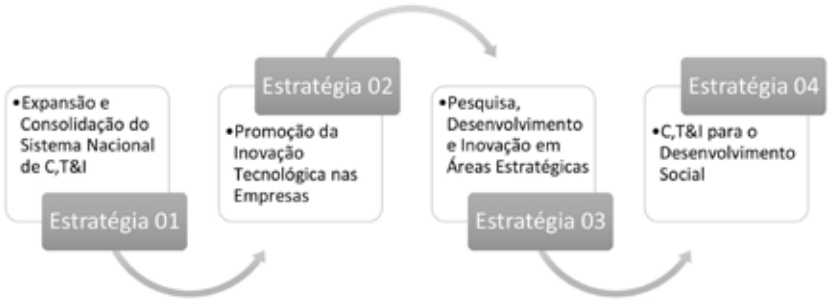
Por conta disso, em todos os momentos que se lê no documento 'desenvolvimento' – adjetivado ou não da palavra social – entendemos, em termos conceituais, que se trata de crescimento econômico. Vale retornar a esse debate que já fizemos nos capítulos anteriores, a economia do conhecimento e o crescimento das atividades intensivas em conhecimento e da inovação precisam ser entendidas dentro da lógica do capital de ampliação da produtividade da empresa.

Dagnino (2009, p.92), nesse sentido, tem uma afirmação interessante que corrobora com a nossa forma de ver a inovação como algo distante dos objetivos de um desenvolvimento nacional. O autor

afirma que "(...) o conceito de inovação foi cunhado no contexto dos países de capitalismo avançado (...) tem como objetivo melhorar a condição de uma empresa frente à concorrência intercapitalista e não promover o bem-estar social".

Em termos de políticas de promoção do crescimento das atividades intensivas em conhecimento, o quadro 8 a seguir representa as 4 estratégias definidas pela PACTI como mais importantes para o crescimento das atividades inovativas no país.

Quadro 8 – Brasil: Principais Linhas de Ação do PACTI



Fonte: BRASIL, 2007
Org. Tunes, 2015

Para cada estratégia há algumas linhas de ação prioritárias somando ao total 21 ações previstas no PACTI. Nota-se pelas estratégias acima que a preocupação mais relevante é com o fomento a inovação empresarial com o objetivo de diminuir a participação do Estado nas atividades inovativas. Vimos anteriormente que o Estado responde de forma significativa no Brasil pelos gastos com o processo de inovação e que isso é proporcionalmente elevado em relação aos países líderes da inovação.

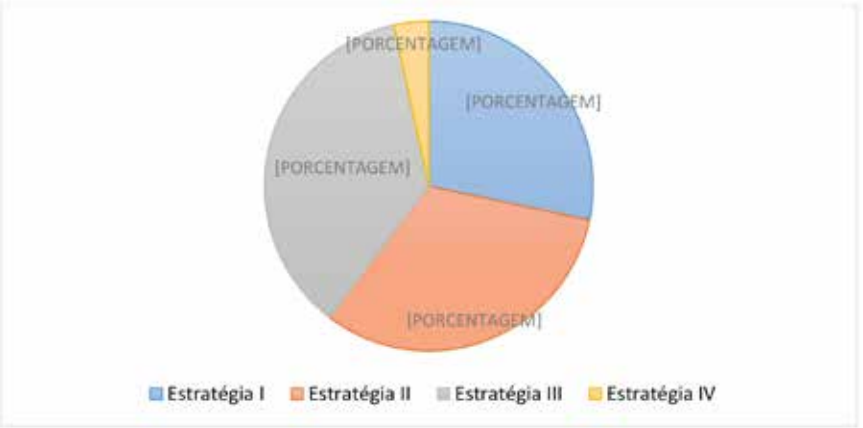
Destaque também para a definição de áreas estratégicas que tiveram ao longo desse período favorecimento em relação as linhas de financiamento às atividades inovadoras. E, por último, ressaltamos a estratégica 4 como fundamental na compreensão da relação da PCT brasileira desse período com as questões sociais no país.

Ainda que o PACTI contemple questões, como já dissemos, abrangentes e que não estão apenas demarcadas pela política econô-

mica do Estado, em termos de investimentos nas 4 estratégias postas pelo plano, notamos grande desigualdade.

O gráfico 13 representa a distribuição percentual da previsão orçamentária entre as 4 estratégias anunciadas em relação ao valor divulgado de gastos totais de R$41 bilhões até 2010.

Gráfico 13 - Brasil: Previsão de Investimento do PACTI - 2007 a 2010



Fonte: BRASIL, 2007.
Org. Tunes, 2015.

É possível observar a grande diferença nos investimentos previstos para as três primeiras estratégias, com destaque para a estratégia III que trata das áreas temáticas, em relação ao IV que é o vinculado a questão social e a educação básica.

No quadro 9 abaixo estão listadas as ações previstas para cada estratégica da PACTI.

Consideramos relevante para os objetivos dessa pesquisa a análise mais detalhada das duas primeiras estratégias. A primeira, mais abrangente, se refere ao marco institucional, regulatório e ligado a formação da força de trabalho, que são elementos importantes para compreender a relação da inovação com o território. Já segundo se volta totalmente para as formas de incentivo públicas para a inovação nas empresas privadas. Trata-se, segundo os dados do IBGE (2013), do apoio governamental mais indicado como positivo e elevada relevância para as empresas inovadoras brasileiras.

Quadro 9 – Brasil: Ações previstas por estratégia na PACTI

Estratégia 01	Estratégia 2	Estratégia 3	Estratégia 4
•Consolidação Institucional do Sistema Nacional de C,T&I	•Apoio à Inovação Tecnológica nas Empresas	•Biotecnologia e Nanotecnologia	•Popularização da C,T&I e Melhoria do Ensino de Ciências
•Formação de Recursos Humanos para C,T&I	•Tecnologia para a Inovação nas Empresas	•Tecnologias da Informação e Comunicação	•Tecnologias para o Desenvolvimento Social
•Infraestrutura e Fomento da Pesquisa Científica e Tecnológica	•Incentivo à Criação e à Consolidação de Empresas Intensivas em Tecnologia	•Insumos para a Saúde •Biocombustíveis •Energia Elétrica, Hidrogênio e Energias Renováveis •Petróleo, Gás e Carvão Mineral •Agronegócio •Biodiversidade e Recursos Naturais •Amazônia e Semi-Árido •Meteorologia e Mudanças Climáticas •Programa Espacial •Programa Nuclear •Defesa Nacional e Segurança Pública •Expansão e Consolidação do Sistema Nacional de C,T&I	

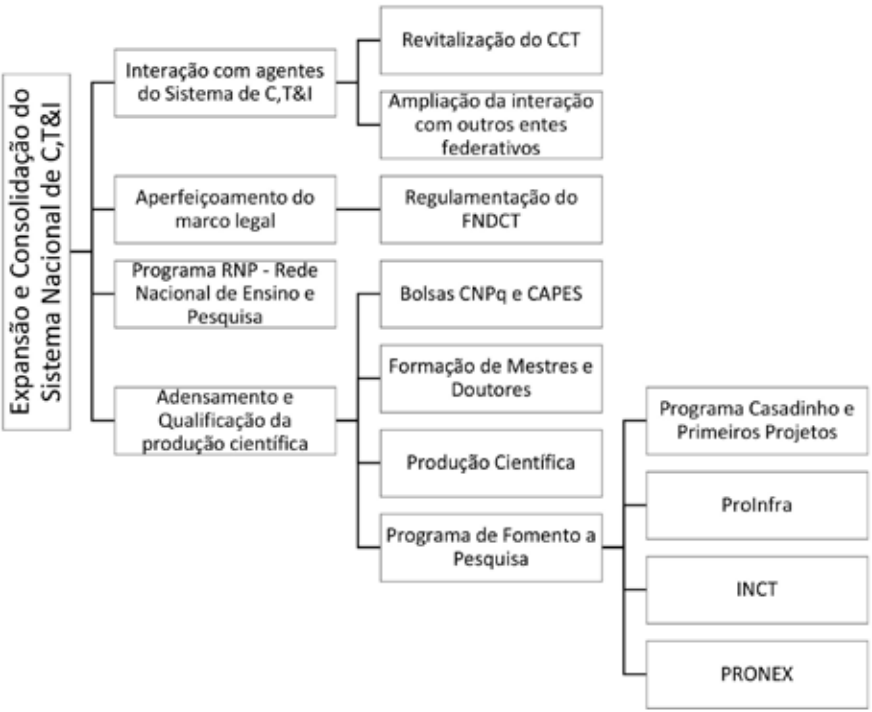
Fonte: BRASIL, 2007
Org. Tunes, 2015

Não trataremos em detalhes da Estratégia III pois é uma ação voltada especialmente a análise setorial da inovação que não é uma perspectiva que estamos lidando na tese.

Já a Estratégia IV, ligada a questões sociais e a educação básica, faremos alguns apontamentos que consideramos relevantes, mas sem a pretensão de detalhar os instrumentos e as atividades relacionadas a essa estratégia que também fogem, em certo sentido, da proposta da tese.

A figura 8 abaixo sintetiza as ações mais significativas promovidas pelo PITCE na Estratégia I.

Figura 8 – Ações Promovidas na PACTI no âmbito da Estratégia I



Fonte: BRASIL, 2010
Org. TUNES, 2015

Na estratégia 01 notamos claramente um direcionamento a política científica e institucional com a preocupação voltada a infraestrutura das instituições científicas e tecnológicas, a formação de recursos humanos e a formação de um aparato institucional robusto que dê apoio as atividades inovadoras. Como meta associada a estratégia 01, entre outras, estava a intenção de elevação da relação P&D/PIB atingindo a porcentagem de 1,5% em 2010 e a concessão até 2010 de 105 mil bolsas de pesquisa com ênfase às engenharias.

Com o objetivo de alcançar essas metas, no âmbito da estratégia I, foram realizados 5 grandes esforços no sentido de consolidar o que foi denominado na PACTI de Sistema Nacional de C,T&I. Essa

expressão se aproxima muito do conceito de Sistema Nacional de Inovação (SNI) que expressa um conjunto de instituições e instrumentos jurídicos e normativos em prol do crescimento das atividades intensivas em conhecimento.

Nesse sentido, como podemos notar na figura 8, há ações que envolvem a ampliação das relações institucionais, como a revitalização do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia (CCT), órgão de assessoramento do presidente da república integrado por ministros e representantes da universidade, da indústria e do terceiro setor, e a ampliação das relações com os estados e municípios que são entes federativos importantes dentro do conceito de SNI.

Essas interações com os estados e municípios tiveram como resultado em 2010 a ampliação com leis estaduais de inovação (já representados no mapa 3), acordos de cooperação técnica e lançamento de encomendas para incluir estados que não foram atendidos anteriormente pelas chamadas públicas e pelos programas de subvenção econômica.

Ainda em parceria com a ação de Adensamento e Qualificação da produção científica, a ação conjunta com os demais entes federativos promoveu o fortalecimento do Programa de Núcleos de Excelência (PRONEX) e a criação do Programa de Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT).

O PRONEX é um programa criado em 1996 que visa estimular o desenvolvimento científico e tecnológico do país por meio de apoio continuado e adicional a grupos de pesquisa de alta competência e importância no setor de atuação. Esses grupos devem ser liderados por um pesquisador categoria I do CNPq e envolver pesquisadores de diferentes instituições. A partir de 2003, junto com a ações de descentralização da ação do Estado, esse programa passou a ser denominado de PRONEX nos Estados e há uma interação entre o CNPq e os órgãos estaduais de incentivo e apoio a pesquisa.

No período de 2003 a 2010, segundo dados de BRASIL (2010), foram lançados 3 editais desse programa totalizando recursos alocados de 90 milhões de reais entre 2003 e 2005, 94 milhões entre 2006 e 2007 e 259 milhões entre 2008 e 2010. O grande crescimento do PRONEX no último edital pode ser atribuído a atuação do FNDCT como um dos financiadores do projeto, além do CNPq e das agências de fomento estaduais.

Já o Programa INCT, um aprimoramento do Programa Instituto do Milênio criado em 2001, é um programa que tem como meta principal a formação de redes de pesquisa com ênfase nas áreas de fronteira da ciência e estratégicas para o desenvolvimento sustentável.

Até 2010 foram alocados em termos de recursos financeiros mais de 600 milhões de reais e contratados 122 INCTs, segundo dados de BRASIL (2010), distribuídos como o mapa 4 a seguir está representando.

Notamos na representação a forte concentração do Programa INCT na região Sudeste que até 2010 apresentou 76 contratações, o que significa mais de 60% das contratações do país. Apenas o estado de São Paulo teve 44 contratações perfazendo 36% do total do país e 57% do total da região Sudeste.

Destacamos ainda no mapa 4 a fraca contratação de INCT nas regiões Norte, Centro-oeste e Nordeste. No Norte apenas dois estados, Amazonas e Pará, foram contemplados no Programa de INCT. No Centro-oeste apenas Mato Grosso e Distrito Federal. E no Nordeste ficaram de fora do Programa os estados do Maranhão e Alagoas.

Na segunda ação da Estratégia I do PITCE, o aperfeiçoamento do marco legal, destacamos como mais representativo a regulamentação do FNDCT que foi criado, como já vimos anteriormente, em 1969 e sofreu transformações significativas em 2007 através da Lei n.11.540/07 e Decreto n.6.983/09 que regulamentou a sua função estabelecendo um novo modelo de gestão e o estruturando como um fundo de natureza contábil.

A partir dessa reestruturação, o FNDCT passou a atuar em 3 categorias: os Fundos de C&T que contemplam os Fundos Setoriais, a Ação Transversal e as demais ações de apoio aos ICTs; as Ações de Apoio à Inovação nas Empresas e Outras Ações do FNDCT que tem como destaque a pesquisa e desenvolvimento nas organizações sociais vinculadas ao MCTI e a formação, capacitação e fixação de recursos humanos qualificados para a C,T&I.

Em relação aos Fundos, a novidade dessa categoria é a criação de 3 ações transversais aos fundos que são de apoio a eventos, financiamento de estudos e projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação e o fomento à P&D nas áreas consideradas básicas e estratégicas para o desenvolvimento nacional.

Mapa 4 – Brasil: Distribuição dos INCTs implantados por estados – até 2010

Fonte: BRASIL, 2010
Org. TUNES, 2015

Na tabela 6 estão os valores contratados no âmbito dos projetos do FNDCT divulgados pela Plataforma Aquarius em 2014. Nota-se pelos números que 4 grandes linhas são bem mais privilegiadas em termos de valor contratado do que as demais. São elas o Fundo Setorial de Infraestrutura, as Ações Transversais, o programa de subvenção econômica e a receita própria do FNDCT.

O CT de Infraestrutura voltado para a melhora das instalações, laboratórios e equipamentos de pesquisa em instituições públicas é o mais relevante e atende a terceira ação da Estratégia I da PACTI que visa justamente a melhoria da infraestrutura e o fomento da

pesquisa científica e tecnológica.

Como é possível também notar na tabela 6 os Fundos Setoriais específicos representam um montante bem mais modesto do total do FNDCT. Excetuando os 4 mais representativos destacados acima, os demais 14 Fundos Setoriais representam menos de 20% do valor contratado no âmbito do FNDCT.

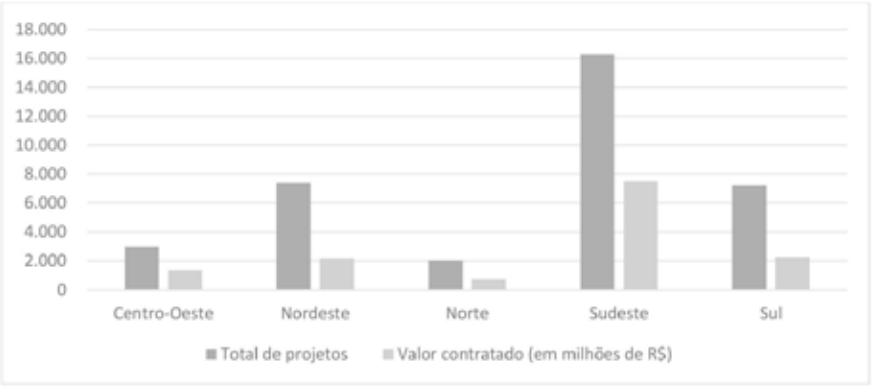
Tabela 6 – Brasil: Projetos contratados no âmbito do FNDCT por Fundo Setorial e pela Ação Transversal - 2014

FNDCT	Valor contratado (em milhões de R$)
CT-INFRA	3.234,10
CT-TRANSVERSAL	2.794,84
SUBVEN	2.536,23
FNDCT	2.529,09
CT-PETRO	799,03
VERDE E AMARELO	409,09
CT-ENERG	402,14
CT-AGRO	281,78
CT-SAÚDE	227,87
CT-HIDRO	203,63
CT-AERO	128,16
CT-BIOTEC	120,58
CT-AQUAVIÁRIO	114,21
CT-INFO	107,29
CT-AMAZONIA	73,59
CT-MINERAL	53,71
CT-ESPACIAL	14,32
CT-TRANSPORTE	3,67

Fonte: Plataforma Aquarius, MCTI, 2014.

Em termos de distribuição regional dos projetos contratados no âmbito do FNDCT a gráfico 14 a seguir mostra a concentração de projetos contratados na região Sudeste.

Gráfico 14 - Brasil: projetos contratados pelo FNDCT por região brasileira - 2014



Fonte: Plataforma Aquarius, MCTI, 2014.
Org. Tunes, 2015

O gráfico 14 acima mostra que parte considerável dos projetos contratados estão na região Sudeste que responde por 45% do número de projetos contratados e 53% do valor total contratado no país. Em termos de número de projetos contratados há uma situação de equilíbrio entre as regiões Nordeste e Sul que contam com pouco mais de 7 mil projetos cada uma perfazendo um total de 20% cada em relação ao total do país.

Com participação bem mais modesta aparecem as regiões Norte e Centro-oeste que representam juntas 13% do total de projetos aprovados e cerca de 14% do valor total contratado.

A receita e a aprovação dos projetos do FNDCT representados na tabela 6 e no gráfico 14 devem, de acordo com a regulamentação recente da ação da FNDCT, buscar o que foi denominado no texto oficial de "descentralização da base científica e tecnológico do país". Consideramos que se trata mais de uma desconcentração científica e tecnológica do que de fato uma descentralização, pois o centro da ciência do Brasil continua sendo o Sudeste com grande destaque para o estado de São Paulo.

Mas, voltando a ideia da desconcentração da ciência e da tecnologia no Brasil, já destacamos que na PITCE e do PACTI há uma preocupação expressa no texto oficial de diminuição da concentração econômica na região Sudeste através, nesse caso, do estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico das regiões menos favo-

recidas historicamente que são o Nordeste, o Norte e o Centro-oeste. Com o objetivo de atender a esse ponto, essas duas políticas públicas na área de PCT determinaram que 30% dos recursos alocados em ciência e tecnologia devem atender a essas regiões.

Os dados do gráfico 14 mostram que esse percentual é atingido em relação aos recursos alocados em projetos no âmbito do FNDCT. Somando os projetos aprovados nas três regiões brasileiras o total perfaz 34% do país. Já em relação aos recursos o total das regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste alcança exatamente os 30%.

Há certo questionamento que precisa ser feito, e que apenas lançamos aqui para reflexão sem a pretensão de responder, sobre a eficácia desse direcionamento dos projetos e recursos de PCT a essas regiões. Claro que a preocupação com a disparidade regional é louvável e precisa ser considerada uma prioridade do Estado, porém é preciso avaliar até que ponto essa desconcentração dos recursos realmente corrobora com a diminuição da concentração da tecnologia e da ciência no país criando novos polos nas demais regiões.

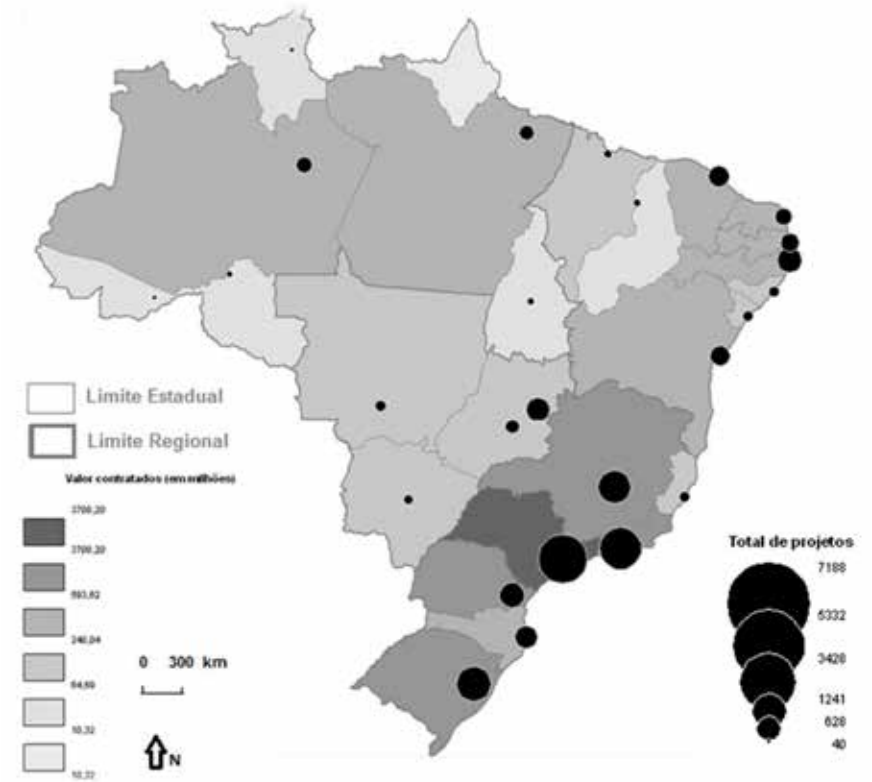
Isso porque ao deslocar 30% dos recursos de ciência e tecnologia que já são escassos no país para as regiões de menor desenvolvimento, provavelmente uma série de projetos científicos e tecnológicos das regiões Sul e Sudeste, que poderiam inclusive ter uma contribuição para o desenvolvimento nacional, não são contemplados com recursos.

No entanto, por outro lado, se ao menos os 30% não forem revertidos obrigatoriamente para essas regiões, possivelmente a participação no mapa da ciência no Brasil dessas regiões que já é modesta seria ainda menos significativa o que não corroboraria para a desconcentração da ciência e da tecnologia no país.

Enfim, são apenas apontamentos que consideramos importante destacar sem a pretensão, como afirmamos anteriormente, de concluirmos, nessa pesquisa, a posição que assentimos. Acreditamos que essas questões devem estar presentes em futuras pesquisas que tratam da questão regional a partir da perspectiva da ciência e da tecnologia, tarefa que não temos condição nesse momento de abraçar.

O mapa 5 a seguir representa a distribuição dos mesmos dados, número de projetos e valores contratados no âmbito do FNDCT, por estados brasileiros de acordo com os dados divulgados pela Plataforma Aquarius para o ano de 2014.

Mapa 5: Brasil: Distribuição dos projetos e do valor contratado no âmbito do FNDCT por estados brasileiros – 2014



Fonte: Plataforma Aquarius, MCTI, 2014.
Org. Tunes, 2015.

Notamos primeiramente que em termos de valor contratado, representado no mapa pela intensidade da cor, o estado de São Paulo apresenta o maior valor contratado que é de praticamente 20% do total do país. O Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul apresentam também destaque no mapa com número significativo de projetos contratados no âmbito do FNDCT.

Os estados de Rondônia, Acre, Roraima, Amapá, Tocantins e Maranhão apresentam os menores índices de projetos contratados, situação que é a mesma em relação aos valores contratados por estados. Na primeira situação, do número de projetos, esses estados representam 2,5% e em relação ao valor respondem por pouco mais de 2% do país. Ambos bem pouco significativos.

Interessante destacar a partir desses dados que além da concentração inter-regional no país há também evidentemente uma concentração intrarregional que privilegia internamente na região alguns estados em relação a outros. Nota-se assim que a marca da concentração quando se trata de dados relativos a economia do conhecimento é comum a qualquer escala geográfica que estivermos analisando. Certamente se nossa análise buscar uma escala maior, detalhando um estado brasileiro, a lógica da concentração se repetirá em certas regiões do estado que apresentam mais condições de infraestrutura materiais e imateriais para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem e inovação.

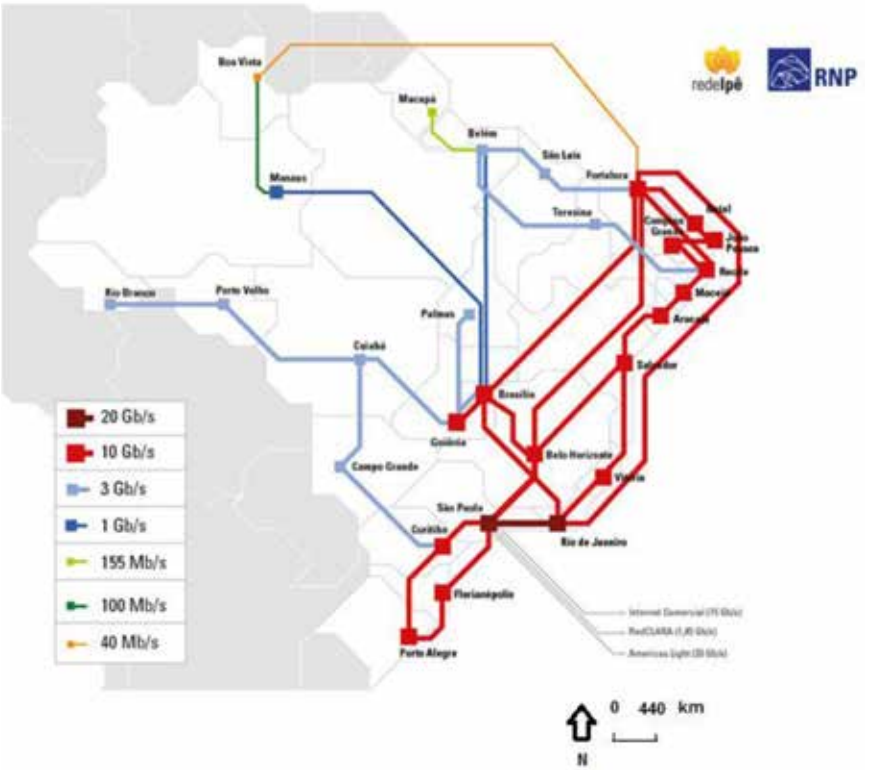
Em relação aos valores contratados para a execução dos projetos, a representação quantitativa por círculos proporcionais, mostra que São Paulo e Rio de Janeiro apresentam os maiores valores perfazendo juntos 46% em 2014. Os estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Minas Gerais também apresentam valores significativos e somam juntos cerca de 17% do total do país.

Em relação a quarta ação da Estratégia I da PITCE, a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) constitui-se do acesso à internet de banda larga nos institutos de ensino e pesquisa e nas universidades públicas. Em 2009, a RNP elevou a capacidade máxima de transmissão de 622 Mbps, em 2004, para 10 Gbps em 2009, o que proporcionou a ampliação da oferta de cursos superiores a distância pela Universidade Aberta ao Brasil (UAB), a ampliação da Rede Universitária de Medicina (RUTE) e a expansão das áreas em que as TVs universitárias são capazes de transmitir sua programação diária.

O mapa 5 a seguir representa as áreas em que a RNP ampliou a capacidade de acesso à internet de banda larga.

Considerando que o acesso à internet rápida é primordial para os processos de aprendizagem e inovação pois permite o acesso rápido ao conhecimento codificado e disponível na rede, sobretudo no Brasil em que, como já vimos anteriormente, a maioria das empresas inovadoras inqueridas pelo IBGE (2013) apontaram a internet como a principal fonte de consulta para a aprendizagem e a inovação, esse mapa acima tem grande relevância para a nossa pesquisa.

Mapa 6 – Brasil: A integração da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) - 2014



Fonte: https://memoria.rnp.br/_images/bkb_ipe-site-junho-2014-site.jpg. Acesso em 23/03/15.

No mapa 5 notamos claramente a concentração na faixada litorânea, do nordeste ao sul, das maiores velocidades de acesso à internet. Sabemos que é também nessa região que se concentra a maior parte da população brasileira, das atividades econômicas mais diversificadas e complexas e também das universidades públicas e institutos de ensino e pesquisa que usufruem diretamente dessa importante infraestrutura. Provavelmente a justificativa para a malha mais intensa nessa região passa por essas questões que levantamos.

Mais representativa ainda é a malha de maior velocidade, atingindo 20 Gb por segundo, entre São Paulo e Rio de Janeiro, dois estados dos mais importantes tanto do ponto de vista populacional, como econômico, o que inclui as condições de infraestrutura para a ciência e a tecnologia.

Em contrapartida a isso, notamos tanto na região da Amazônia como na região Centro-oeste uma rarefação como afirmaram Santos e Silveira (2005) do acesso a internet rápida com algumas áreas inclusive que não são nem atingidas com a menor velocidade de conexão de 40 Mb por segundo, como podemos notar em vastas áreas da Amazônia e do Centro-oeste.

Além da integração nacional pela rede de internet de banda larga, o mapa 5 representa também as conexões internacionais que fazem parte do RNP como a RedClara que conecta o Brasil com outros 15 países da América Latina além de outras conexões com redes importantes de informações online.

Na última ação que selecionamos para a análise, o Adensamento e Qualificação da produção científica, estão, com efeito, os maiores avanços tanto em termos qualitativos como quantitativos da PITCE. Afirmamos isso porque nos 4 itens ligados a essa ação, número de bolsas CNPq e CAPES, formação de mestres e doutores, produção científica e programa de fomento à pesquisa, é possível identificar notável crescimento.

Esse crescimento está muito atrelado a preocupação que está presente desde o PACTI que a qualificação da força de trabalho brasileira é apontada, em algumas pesquisas, como deficitária o que não colabora para o crescimento das atividades inovadoras do país. Acreditamos que a qualificação da força de trabalho é um termo amplo demais para ser analisado apenas pelos 4 itens que destacamos a pouco.

Está claro para nós que precisaríamos, para dar conta dessa análise, de uma compreensão muito mais ampla sobre o que é qualificar a força de trabalho, o que deveria obrigatoriamente passar por uma análise do sistema educacional como um todo, desde a Educação Infantil ao Ensino Superior, e não ser analisado apenas em termos de formação final como pesquisador.

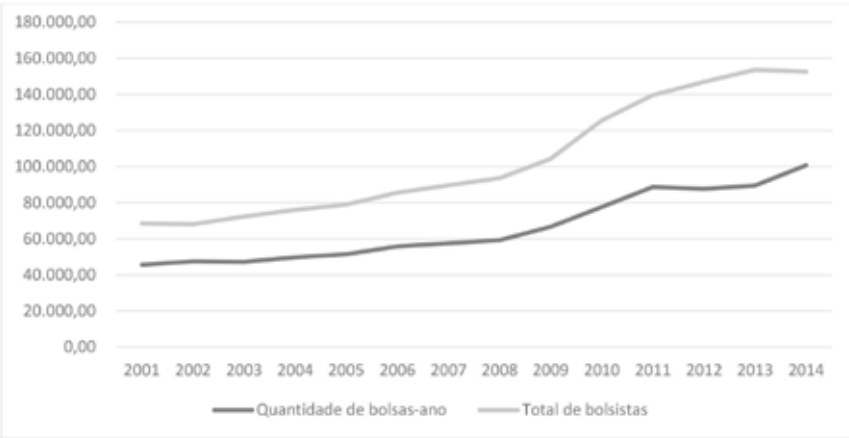
No entanto, certamente os resultados se olhássemos a Educação Básica como um todo e não apenas o topo da formação universitária, os resultados não seriam tão positivos como são os que vamos destacar a seguir. Afirmamos isso com base nas avaliações internacionais que os alunos das escolas públicas do Brasil realizam anualmente, que ainda que contestáveis em relação a metodologia, auferem que a educação básica brasileira está muito aquém do esperado para

uma nação que pretende alcançar níveis mais elevados de crescimento econômico e de desenvolvimento. Exemplo disso é o ranking de educação da UNESCO em que o país figura em 88º posição entre 127 países no ano de 2014.

Se em termos de educação básica os números quantitativos e qualitativos não são significativos, é até contraditório afirmar, mas em relação a bolsas de pesquisa do CNPq e CAPES, a formação de mestres e doutores no país, a produção científica e os programas de fomento à pesquisa os números são bem mais animadores.

O gráfico 15 abaixo mostra o crescimento do número de bolsas e bolsistas CNPq e CAPES entre 2001 e 2014.

Gráfico 15 - Brasil: Quantidade de bolsas e de bolsistas CNPq e CAPES por ano - 2001 a 2014



Fonte: Plataforma Aquarius, MCTI, 2014.
Org. Tunes, 2015.

Notamos que tanto o número de bolsas como o de bolsistas apresentaram no período notável crescimento com um incremento em 2014 maior do que o dobro do registrado em 2001. Em relação a quantidade de bolsas por ano o número passou em 2001 de 45.697,45 para mais de 100 mil bolsas em 2014, segundo dados divulgados pela Plataforma Aquarius do MCTI. O total de bolsistas, segundo a mesma fonte dos dados, passou de 68.511 em 2001 para 152.604 em 2014.

Em relação ao montante total pago em bolsas CNPq e CAPES,

em 2001 foram gastos 404,10 milhões de reais, número este que subiu para 1.213,43 milhões de reais em 2014, o que representou um incremento de pouco menos de 3 vezes o valor inicial.

Já no que se refere a formação de mestres e doutores, entre 2000 e 2010, o crescimento no número de titulados no Brasil foi de 312% segundo dados do CGEE (2010).

Também em relação a produção científica o crescimento da produção científica brasileira, tanto no que refere a publicação em revistas nacionais e internacionais, dado este que já analisamos no capítulo 2 da tese, a publicação em anais de congressos internacionais e a publicação de capítulos de livros e livros, todos esses dados, apresentaram vertiginoso crescimento em números.

Os artigos publicados em revistas internacionais que não tem o português como língua oficial cresceu de mais de 24 mil artigos em 2001 para mais de 66 mil em 2010. A quantidade de livros publicados subiu de pouco mais de 4 mil em 2001 para exatamente 6715 em 2010. Já os trabalhos completos publicados em anais de eventos saíram de patamar de aproximadamente 55 mil em 2001 para 86 mil em 2010, sendo que o ano de maior destaque foi 2007 com mais de 100 mil publicações de brasileiros em anais de congressos científicos, segundo dados do MCTI.

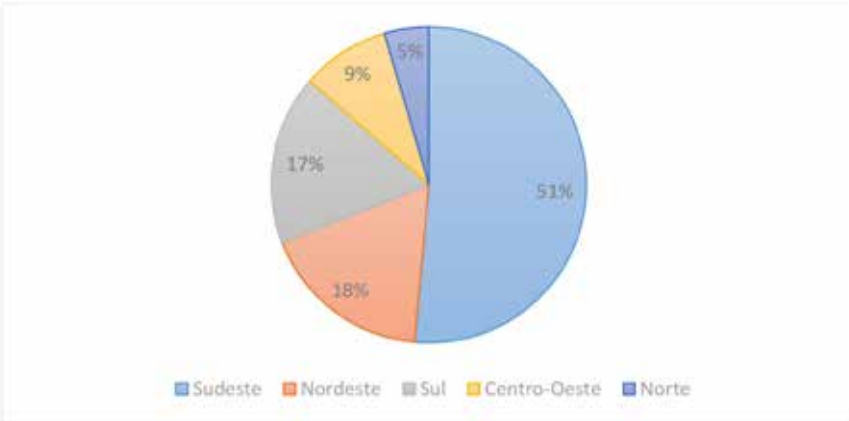
No último item, os programas de fomento à pesquisa, é possível notar que foram criados uma série de programas listados na figura 8 que procuraram ampliar as áreas de conhecimento e os tipos de programas fomentadas por bolsas do CNPq e CAPES.

Em termos gerais, podemos afirmar que todos os itens relacionados ao Adensamento e Qualificação da produção científica apresentaram crescimentos relevantes que nos permitem afirmar que os objetivos, nesse quesito, postos pelo PITCE foram alcançados com êxito. Destacamos anteriormente alguns dados, sem nos aprofundarmos a respeito de cada um deles, que comprovam esse êxito.

Estamos mais preocupados no que se refere aos dados sobre essa última linha de ação com a distribuição geográfica desse incremento em termos de bolsas e pesquisadores. Isso porque se realmente o propósito de desconcentração da base científica e tecnológica, desafios estes postos tanto pelo PITCE como agora pelo PACTI, os números em termos regionais e estaduais devem evidenciar essa situação.

Iniciaremos nossa análise da distribuição geográfica com o número de bolsas do CNPq e CAPES por regiões brasileiras como o gráfico 16 abaixo representa.

Gráfico 16 - Brasil: Distribuição regional das bolsas no ano de 2014



Fonte: Plataforma Aquarius, MCTI, 2014.
Org. Tunes, 2015.

É notório no gráfico a alta concentração dos bolsas CNPq e CAPES na região Sudeste que apresentou em 2014 51% das bolsas vigentes no país. Mas, mais importante do que apenas constatar a concentração no Sudeste, estamos preocupados agora em analisar se houve incremento nas regiões de menor crescimento econômico e desenvolvimento em resposta as questões de desconcentração da ciência e da tecnologia.

No que se refere as bolsas, a comparação dos dados de 2001, 2008 e 2014 mostram uma inflexão modesta da concentração na região Sudeste que no primeiro ano representava 55% das bolsas e 54% de bolsistas e no ano de 2014 esse valor passou a 51% e 49% respectivamente.

Já nas regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste, em contrapartida, o incremento na distribuição regional do número de bolsistas apresentou leve crescimento, como podemos notar na tabela 7 a seguir.

Tabela 7 - Regiões: Incremento relativo no número de bolsas e bolsistas (%) 2001, 2008 e 2014

Anos	2001		2008		2014	
Regiões	Bolsas	Bolsistas	Bolsas	Bolsistas	Bolsas	Bolsistas
Nordeste	15	15	17	17,6	17,5	18,4
Norte	3,2	3,4	4,5	4,8	4,5	4,7
Centro-oeste	8,2	8,7	7,5	8,1	9,1	9,4

Fonte: Plataforma Aquarius, MCTI, 2014.
Org. Tunes, 2015.

A tabela 7 evidencia o pequeno incremento percentual das regiões de menor desenvolvimento do país em relação ao número de bolsas e bolsistas. É possível notar que a região Nordeste foi a que apresentou o maior crescimento, cerca de 3% percentuais que em números absolutos significou um aumento significativo passando de 6.873,65 bolsas em 2001 para 15.966,93 em 2014. O mesmo ocorreu com o número de bolsistas que saltou de 10.714 em 2001 para 25.846 em 2014. Em ambos podemos notar que os números absolutos mais do que dobraram apesar do pouco incremento percentual em relação ao país.

Em termos estaduais, os estados que apresentaram o maior incremento no número de bolsistas foi o Piauí que apresentou um crescimento em 2014 de mais de 5 vezes o valor de 2001 e o Sergipe que apresentou no mesmo período um crescimento de 4 vezes o valor. Ainda assim esses estados são pouco representativos na comparação com outros da mesma região. O de maior importância no número de pesquisadores em 2014 é Pernambuco que contava em 2014 com mais de 5 mil bolsistas, número este que é o dobro do apresentado pelo estado em 2001.

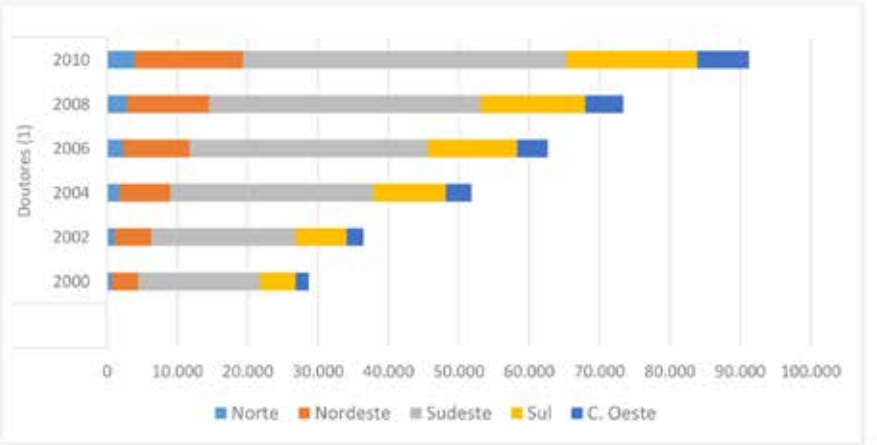
As demais regiões – Norte e Centro-oeste – apresentaram a mesma dinâmica. Pouco crescimento relativo como podemos notar também na tabela 7, mas um aumento absoluto mais robusto. Na região Norte o número de bolsas e bolsistas cresceram praticamente 4 vezes, já na região Centro-oeste os dois dados mais do que dobraram.

Localiza-se na região Norte o estado que apresentou o maior crescimento no país no número de bolsistas entre 2001 e 2014, mais de 1700% de crescimento no estado do AP que em 2001 apresentava

apenas 24 bolsistas e em 2014 registrou 422 bolsistas. Já na região Centro-oeste destaque para o crescimento do Mato Grosso do Sul que cresceu 6 vezes a quantidade de bolsistas passando a 2014 contabilizar 1911 bolsistas.

A distribuição regional e estadual do número de doutores segue a mesma lógica do número de bolsas e bolsistas. No gráfico 17 abaixo que estão representadas por ano a quantidade de doutores por regiões notamos, além do crescimento do número de doutores, a prevalência da região Sudeste.

Gráfico 17 - Brasil: Quantidade de doutores por ano e região brasileira 2000 a 2010



Fonte: Portal do CNPq, 2014.
Org. Tunes, 2015.

Todavia, se olharmos mais uma vez para o incremento entre 2000 e 2010 por regiões brasileiras, chegamos a mesma constatação anterior. As regiões de menor desenvolvimento e crescimento econômico cresceram mais do que as regiões Sul e Sudeste.

Nesse caso o maior destaque foi da região Norte que aumentou em 5x o número de doutores entre 2000 e 2010. Na região o estado de Rondônia apresentou o maior crescimento aumentando em mais de 7 vezes o número de doutores no estado. Ainda assim, os estados do Amazonas e Pará possuem muito mais doutores durante todo o período que os demais estados da região.

O Nordeste e Centro-oeste apresentaram também aumentos significativos próximos a 4 vezes em 2010 do valor apresentado em

2000. Em números totais em 2010, o Nordeste apresentou mais do o dobro de doutores que o Centro-oeste com destaque para o estado da Bahia com mais de 4 mil doutores em 2010.

Já as regiões Sudeste e Sul também apresentaram crescimento no período, mas mais modestos do que as demais regiões. O Sudeste apresentou o menor crescimento do país, cerca de 260%, e o Sul apresentou um crescimento mais elevado de 360%. Ainda assim, a região Sudeste respondeu em 2010 por metade do número de doutores do país com forte concentração em São Paulo que apresentou 54% do número de doutores da região Sudeste e mais de ¼ do número de doutores no país.

Em síntese, podemos afirmar que o Brasil apresentou importante crescimento de sua base científica e tecnológica ao longo da primeira década do século XXI, assim como também aperfeiçoou os instrumentos jurídicos e normativos lançados no começo do século, o que nos permite afirmar que, dentro das ações propostas para a Estratégia I da PITCE, podemos considerá-la, nesse sentido, exitosa.

Também não podemos deixar de destacar as ações em prol do desenvolvimento territorial menos desigual entre as regiões e estados brasileiros. Ainda que com poucas mudanças relativas no mapa da ciência e da tecnologia no Brasil, pudemos notar pelos números que a atuação em virtude da desconcentração da base científica e tecnológica começa a demonstrar alguns resultados.

Claro que não poderíamos esperar que essa dinâmica fosse alterada rapidamente, são três séculos praticamente de concentração no Sudeste das atividades econômicas mais diversas e complexas, como as intensivas em conhecimento, que obviamente apenas a longo prazo poderemos ter um panorama mais claro dessa desconcentração. De qualquer modo, identificar um arrefecimento do crescimento vertiginoso que sempre foi apresentado pela região Sudeste já aponta que há um caminho possível de ser trilhado no sentido de diminuir os desequilíbrios regionais do país.

No entanto, para isso, certamente o Estado terá que tomar medidas mais intensas para a promoção da diminuição das desigualdades entre as regiões brasileiras. Desconcentrar os investimentos é parte dela, mas para que isso efetivamente se concretize com um aumento substancial no número de empresas inovadoras é necessário também o investimento pesado em infraestrutura física, como

rodovias, aeroportos internacionais, energia e imateriais, como as relações de cooperação e interação entre empresas e institutos de ensino e pesquisa locais e entre as próprias empresas instaladas na mesma região.

Para finalizar a análise da Estratégia I cabe apenas mais uma observação. É um tanto quanto contraditório apresentar nas ações previstas nessa Estratégia dados tão positivos como mostramos e, ao final, notarmos que o principal resultado esperado pela execução dessas ações não foi alcançado.

O principal resultado esperado pela Estratégia I da PITCE anunciado no texto introdutório do plano em 2007 foi o crescimento de relação P&D em relação ao PIB atingindo, na meta, 1,5% em 2010.

O inusitado é que, ainda que com grandes avanços, o valor percentual mais significativo foi alcançado em 2009 com o índice de 1,24%, aquém do esperado. Mas, o mais contraditório é promover uma série de transformações institucionais, científicas e regulatórias e esperar que isso resulte em algo positivo apenas pelo número percentual de investimento do PIB em P&D.

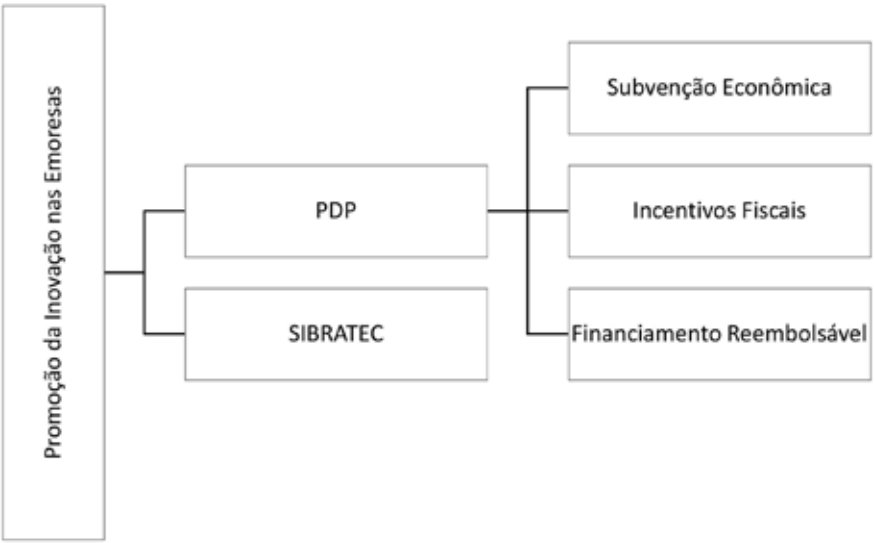
Na verdade, é mais do que inusitado. É extremamente contraditório para a análise do processo de inovação brasileiro. Como já reforçamos anteriormente, medir os esforços de crescimento das atividades intensivas em conhecimento apenas na quantidade de P&D não é o suficiente para o tipo de inovação brasileira que, retomando o que já discutimos, é informal, incremental e baseada nas relações de interação e cooperação. São dois modelos distintos de inovação: o P&D mede a inovação formal, aquela realizada em laboratórios especialmente organizados para o investimento em P&D que pouco existem na estrutura produtiva da indústria e dos serviços no Brasil.

Parece-nos que parte dessa compreensão foi assimilada ao final do período do PITCE, pois apesar de anunciado no texto do plano em 2007, no texto do MCTI que fez um balanço dos resultados já em 2010 não há sequer menção a esse resultado esperado. Não foi efetivamente alcançado, mas consideramos que dentro da dinâmica da inovação brasileira os resultados obtidos pela PITCE foram bem mais significativos.

Na Estratégia II voltada especialmente para o crescimento da

inovação empresarial a figura 9 a seguir resume as ações mais significativas.

Figura 9 – Ações Promovidas na PACTI no âmbito da Estratégia II



As ações da Estratégia II são totalmente voltadas para o setor da inovação empresarial, entendidas aqui por atividades inovativas realizadas nas empresas privadas. No entanto, como instrumento de estímulo a essa inovação, e com o objetivo último de atingir em 2010 o valor de 0,65% de investimento privado em P&D em relação ao PIB, há um conjunto amplo de formas de incentivo, de modalidades e órgãos públicos diferentes, para apoio à iniciativa privada.

Na figura 9 acima organizamos as ações da Estratégia II em 2 principais linhas: a primeira trata-se dos objetivos partilhados entre a PACTI e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) que foi lançada em maio de 2008 com o objetivo de traçar metas para enfrentar a crise mundial de 2008 e 2009. E o segundo a criação do Sistema Brasileiro de Tecnologia (SIBRATEC).

Sobre a primeira linha de ação, segundo o documento oficial do MCTI que faz um balanço geral dos resultados da PITCE, o relacionamento com a PDP se explica pela seguinte justificativa: "O PACTI, como indutor da inovação tecnológica empresarial, gera resultados que servem de insumo para o fortalecimento inovativo e produtivo das empresas brasileiras, que representa o desafio central

do PDP" (BRASIL, 2010, p.43).

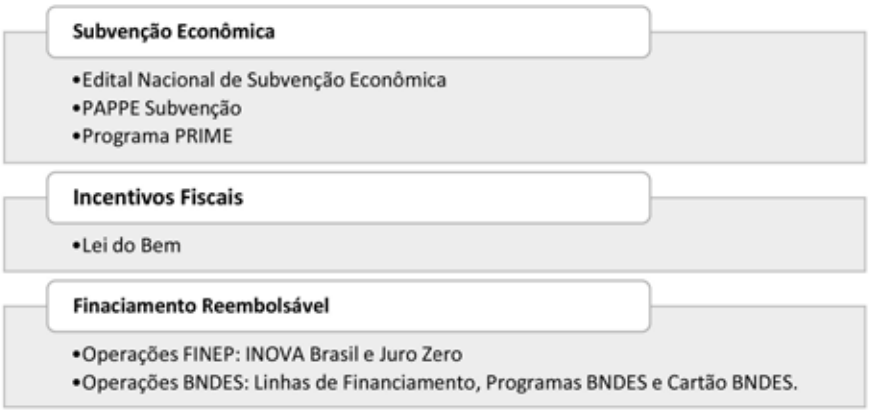
Nesse sentido, a PACTI e o PDP têm como objetivos comuns a elevação da capacidade de inovação das empresas privadas e o fortalecimento das micro e pequenas empresas (MPE).

Esse último aspecto, da MPE, é extremamente relevante no Brasil, já que a há uma variação considerável da taxa de inovação brasileira proporcionalmente ao seu porte. De acordo com o IBGE (2013), as pequenas empresas possuem a menor taxa de inovação, 33,4%, enquanto nas grandes empresas esse valor é muito maior chegando a 56,2% no triênio 2009-2011.

Além disso, dada as dificuldades de aporte de capital e os obstáculos ligados ao alto custo para a inovação, que já indicamos anteriormente com os dados do IBGE (2013), para o capital privado nacional, o investimento em micro e pequenas empresas é não apenas mais viável financeiramente como mais concreto em termos de condições de competitividade no mercado para as empresas inovadoras.

Assim, dentro da abrangência da parceria PACTI-PDP, são oferecidos instrumentos financeiros em parceria com outros órgãos públicos para as empresas inovadoras privadas sintetizadas na figura 10 a seguir.

Figura 10 – Brasil: Linhas de estímulo ao investimento privado em inovação no âmbito da PACTI – 2007 a 2010



Org. TUNES, 2015.

A subvenção econômica consiste na aplicação de recursos públicos não reembolsáveis (que não precisam ser devolvidos) diretamente em empresas, para compartilhar com elas os custos e riscos inerentes a tais atividades. Compartilhar significa que a empresa deve demostrar capacidade de contrapartida aos recursos, ou seja, participar com capital próprios dos custos pela operação ligada a inovação. O programa de subvenção, segundo manual do FINEP (2010), arca com até 70% dos custos do projeto de inovação da empresa.

Esse instrumento de financiamento atende a um dos obstáculos mais indicados pelas empresas que não realizaram inovação, na pesquisa do IBGE (2013), que indicaram os custos e os riscos para o investimento em atividades inovativas. É um mecanismo previsto na Lei da Inovação e utilizado desde 2006.

Há três formas de subvenção econômica: o Edital Nacional de Subvenção Econômica; o PAPPE Subvenção; e o Programa PRIME. Os três programas contam com a parceria estratégica da FINEP que é responsável pela gestão do programa o que inclui a seleção das empresas e o acompanhamento das atividades realizadas durante o período de recebimento do benefício.

O Edital Nacional é o maior das linhas de subvenção econômica com um aporte total, segundo o FINEP (2011), entre 2006 e 2009 de R$1.566 milhões que beneficiaram, nesse período, 825 empresas.

O PAPPE Subvenção destina-se a MPEs e possui parceria com outros entes federativos e órgãos públicos, como as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) estaduais, o SEBRAE e as Federações da Indústria estaduais. As empresas beneficiadas obedecem a características regionais de desenvolvimento definidas por esses parceiros. Despendeu, no mesmo período, R$265 milhões.

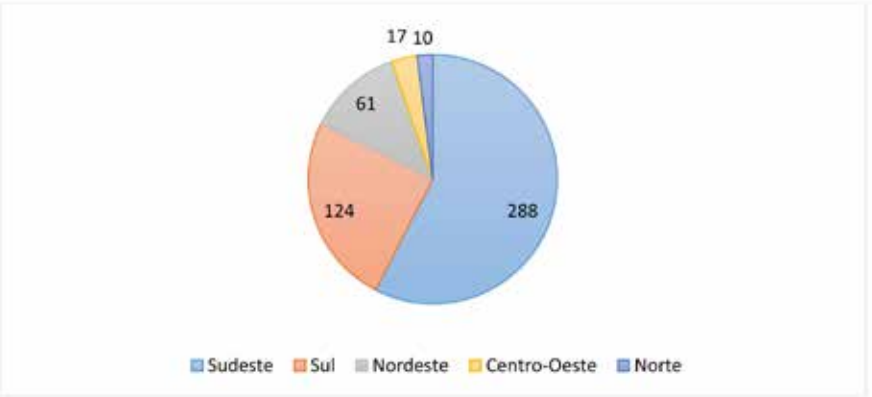
Já o Programa PRIME – Primeira Empresa Inovadora, como o nome já diz, volta-se a empresas nascentes de alto valor agregado para o investimento em atividades inovadoras. Segundo dados da FINEP (2011), no período 2006 a 2009 foram 1381 empresas beneficiadas por meio de 17 editais regionais em que cada empresa recebeu o montante de R$120 mil.

Segundo relatório da FINEP (2011), no período 2006 a 2009, as micro e pequenas empresas foram as que mais receberam benefício

pela subvenção, correspondendo a 73% das empresas. Isso atende um dos objetivos da PITCE e do PDP de auxílio privilegiado as MPEs.

O gráfico 18 abaixo representa o número de empresas beneficiadas pela subvenção econômica por regiões brasileiras.

Gráfico 18 - Brasil: Número de Empresas beneficiadas pela Subvenção Econômica por região brasileira - 2006 a 2009



Fonte: FINEP, 2011.
Org. TUNES, 2015.

Notamos no gráfico 18 a grande concentração das empresas beneficiadas pelos instrumentos financeiros da subvenção econômica entre 2006 e 2009 na região Sudeste que conta 57,6% do total nacional. As regiões de menor desenvolvimento – Norte, Nordeste e Centro-oeste – juntas somam apenas 17% das empresas.

Em termos estaduais, no mesmo período, as empresas localizadas no estado de São Paulo foram as mais beneficiadas com 36,3% do número total de empresas. O segundo estado mais beneficiado foi Minas Gerais com o número 3 vezes menor do que São Paulo. Seis estados não tiveram nenhuma empresa beneficiada entre 2006 e 2009, são eles: Piauí, Acre, Alagoas, Mato Grosso, Amapá e Tocantins.

Não temos condições de analisar o motivo das empresas localizadas nesses estados não aparecerem como beneficiárias da subvenção econômica. Há duas possibilidades: a não inscrição de projetos de inovação de empresas localizadas nesses estados ou desaprovação dos projetos inscritos dessas empresas. Como não há a publicação das empresas inscritas não é possível chegar a uma resposta final. Acreditamos que a publicação, ainda que não

nominal, do conjunto de empresas inscritas e depois beneficiadas pelo programa seria uma informação interessante que a FINEP poderia fornecer e que ajudaria nas análises sobre essa ação pública.

Desses seis estados, cinco deles (Piauí, Acre, Alagoas, Amapá e Tocantins) não possuem, segundo dados do IBGE (2013) representados no mapa 1 na introdução, nenhuma empresa inovadora. Apenas o Mato Grosso contou com empresas inovadoras, mas ainda assim com número bem reduzido.

O interessante, ao recuperar o mapa 1, é que alguns estados, como por exemplo Rio Grande do Norte e Paraíba, não possuem a indicação de nenhuma empresa inovadora ainda que tenha recebido recursos da FINEP por subvenção econômica para atividades inovadoras. É possível que ainda que os recursos tenham sido oferecidos as empresas não conseguiram finalizar a produção e ofertar no mercado um produto ou serviço inovador.

A segunda linha de incentivos relacionados a PACTI é o programa de incentivos fiscais que está submetido a Leia do Bem que já fizemos a análise anteriormente (no texto que discute os desdobramentos do PITCE) e por isso não faremos novamente a análise.

A terceira linha de incentivos são os financiamentos reembolsáveis oferecidos as empresas que podem ter duas origens distintas: as operações FINEP e as do BNDES.

As linhas de financiamento atuais do FINEP são o Programa INOVA Brasil que substituiu o Pró-Inova e o Juro Zero. O primeiro é um financiamento com encargos reduzidos para a realização de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas brasileiras de porte médio e grande. Desde 2007 foram apoiados 166 projetos com recursos que alcançam a cifra, entre 2007 e 2009, de mais de R$2,8 bilhões.

O Juro Zero é um financiamento para apoio a projetos ou planos de negócio em micro e pequenas empresas que apresentem inovações comerciais, de processo, de produto ou de serviço. Até 2009 foram apoiados, segundo a FINEP (2011), 47 projetos com recursos que somam mais de R$36,7 milhões.

As operações do BNDES têm como objetivo "financiar projetos de investimento associados à formação de capacitações e ambientes inovadores, tendo como finalidade a melhoria do patamar compe-

titivo das empresas" (FINEP, 2011, p.50). São três modalidades de apoio: as linhas de financiamento (capital inovador, inovação tecnológica e inovação produção), os programas BNDES (ProFarma, ProSoft, ProEngenharia, ProAeronáutica e ProTVD fornecedor) e o cartão do BNDES.

A FINEP e o BNDES são hoje, sem dúvida, os agentes estatais que tem a participação mais significativa no processo de inovação quando olhamos para as relações entre Estado e capital inovador que é o nosso objeto de pesquisa nesse capítulo.

As linhas de financiamento da FINEP, como vimos, são mais voltadas ao apoio para a realização de atividades de P&D e de aquisição de conhecimentos necessários ao processo inovativo. Podemos considerar, assim, que a atuação da FINEP está mais relacionada aos processos de aprendizagem.

Já o BNDES, que é uma instituição financeira de desenvolvimento, tem a sua atuação voltada ao financiamento do processo de inovação como um todo, contando desde a importação de máquinas e equipamentos necessários ao processo de inovação até a alocação de recursos para o estímulo à exportação das empresas inovadoras.

Como vimos, a atuação da FINEP e do BNDES é muito importante para o estímulo financeiro as atividades inovativas. Vale a pena retomar o que já dissemos que a apoio do Estado no financiamento aos processos de aprendizagem e inovação são fundamentais, ainda mais em um país com empresas que apresentam dificuldades de grande aporte de capital no processo de inovador como é o Brasil.

Ainda que façamos essa ressalva que tem relação com as dificuldades econômicas de um país pobre na escala mundial, não podemos esquecer que mesmo nos países mais ricos, líderes do processo de inovação mundial, a atuação do Estado também foi fundamental tanto no sentido do estímulo creditício ao processo inovador como também por construir um ambiente competitivo internamente que serviu de estímulo constante a busca pela diferenciação e superação de cada empresa.

No Brasil, a FINEP e o BNDES têm uma atuação muito significativa, pois, dentro da gestão do FNDCT, esses dois agentes são os responsáveis pela seleção, transferência e acompanhamento das empresas que recebem os financiamentos do Estado.

Isso se torna mais importante porque, dentre as demais formas

possíveis de apoio do Estado que analisamos até agora, as operações envolvendo crédito são, no nosso caso, as mais relevantes.

Segundo orientação da ANPEI (2004) aos empresários que buscam apoio para o processo de inovação, as atividades inovativas passíveis de financiamento pelo BNDES e FINESP são: P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos necessários ao desenvolvimento das inovações.

Dentre essas possibilidades de financiamento do processo inovador, as três primeiras são pouco utilizadas e, em contrapartida, a aquisição de máquinas e equipamentos é a mais utilizada. Isso pode ser identificado nos dados do IBGE (2013).

Segundo o IBGE (2013), no triênio 2009-2011, 34,1% das empresas inovadoras afirmaram ter recebido apoio do governo para o processo de inovação. Dos tipos de apoio oferecidos o mais representativo é a compra de máquinas e equipamentos para o processo de inovação com 75% das indicações das empresas que afirmaram utilizar o apoio do governo.

Os demais instrumentos, muitos inclusive dos que discutimos aqui, são apontados por poucas empresas. Por exemplo, o incentivo fiscal para as atividades de P&D foram indicadas por apenas 7,7% das empresas; a subvenção econômica foi apontada por apenas 2,8% das empresas; o financiamento as atividades de P&D foram indicados por 8,3% das empresas. Números todos eles muito mais baixos do que a compra de máquinas e equipamentos.

É claro que a compra de máquinas e equipamentos que são necessários ao processo de inovação é fundamental para dar o primeiro *start* a inovação empresarial. No entanto, a manutenção desse quadro de aquisição de máquinas e equipamentos, ainda mais quando feita externamente, pode aniquilar as possibilidades de aprendizagem nacional. E isso tem uma implicação severa sobre as capacidades futuras de desenvolvimento da inovação com base na aprendizagem desenvolvida de forma endógena.

Arocena e Sutz (2003), ampliando um pouco o debate para a América Latina, denominam de "processo de desaprendizagem" a essa opção que, segundo os autores, é histórica na nossa região de compra de tecnologia e conhecimento ao invés do investimento endógeno.

> En tal proceso se insinúa una reproducción con transformación del antiguo sistema de la <división internacional del trabajo> entre los países productores de bienes industriales y zonas productoras de materias primas. La inserción periférica de estas últimas en dicho <sistema mundial> promovió la concentración y especialización de sus esfuerzos en actividades en las que era comparativamente baja la importancia de la investigación, los aprendizajes y la innovación de carácter endógeno. La globalización contemporánea de la producción mundial tiende a estructurarla como un reparto de naturaleza dual, concentrada en el Norte las tareas intensivas en educación avanzada, ciencia y tecnología, mientras que se despliegan por el Sur gran parte de las labores productivas con baja participación de actividades locales intensivas en conocimiento. En este sentido, el Sur latinoamericano parece vivir una reinserción neoperiférica en la economía internacional. (AROCENA; SUTZ, 2003, p. 167)

Theis (2012, p.10) também aponta negativamente para essa opção no Brasil afirmando que "o pior é que a inovação para essas empresas brasileiras significa, sobretudo, aquisição de máquinas e equipamentos, quase apenas 1 em cada 10 empresas industriais inovam realizando atividades de P&D".

Acrescentaríamos a citação de Theis (2012) que, além das atividades de P&D, há outras formas de inovar que podem promover crescimento econômico e aumento das empresas inovadoras como o estabelecimento de relações entre as empresas e as instituições que não, necessariamente, sejam tão formais como as denominadas atividades de P&D. A troca de conhecimentos, de *know-how*, as parcerias e cooperações são também atividades inovativas que colaboraram para o estabelecimento de processos de aprendizagem na escala nacional, regional e local.

Isso não quer dizer que estamos afirmando que as relações de aprendizagem devem acontecer apenas nessas escalas. É indiscutível o quanto o estabelecimento de relações distantes, o que Bathelt et al (2004) chamou de *global pipeline*, são fundamentais para o processo de inovação em tempos de globalização em que os fluxos mundiais são cada vez mais facilitados pela velocidade dos transportes e comunicações.

Aliás, essa pretensa dualidade entre estabelecimento de relações internas e externas para o processo inovador, tema que vários autores se debruçaram como Vale (2009, 2012), Storper e Venables (2005), Gertler (2001), Feldmann (1994), entre outros, precisa ser repensada. Não existe apenas uma ou outra possibilidade de estabelecimento de relações. A empresa, de acordo com o que interessa em termos de aprendizagem, irá procurar a alternativa que melhor se adapta as condições que possui, o que envolve pensar em custos, acesso e disponibilidade da informação e do conhecimento.

Mas, para que essa escolha possa ser possível na escala nacional, regional e local é necessário criar condições para que o conhecimento e a informação necessários aos processos de aprendizagem e inovação estejam disponíveis nessas escalas. Em outras palavras, é necessário que a aprendizagem tenha fontes de conhecimento ofertados na escala nacional, regional e local, para aí a empresa ter condições de escolha entre o que é oferecido externamente e o que está disponível internamente.

A segunda ação relacionada a Estratégia 2 da PACTI que é a criação do SIBRATEC (operado pela FINEP) atua mais nesse sentido de criar um ambiente propício para os processos de aprendizagem e inovação nacionais. O objetivo do SIBRATEC é a articulação em rede para a promoção de atividades de P&D e Inovação de três tipos: os centros de inovação, os serviços tecnológicos e a extensão tecnológica diferenciados no quadro 10 a seguir.

Como é possível notar na descrição das três modalidades de apoio no quadro 10 as redes são o mote principal do SIBRATEC. Consideramos esse elemento muito importante e sinalizador, em certo sentido, de uma mudança positiva no tipo de apoio do Estado à inovação.

As redes, como bem sintetiza Schiller (2012, p.02), "(...) oferecem grandes benefícios para o processo de inovação. As redes não só reduzem riscos e incertezas como permitem o acesso ao conhecimento, a informação e a outros recursos facilitando a inovação e o aprendizado".

Quadro 10 – As redes do SIBRATEC

Centros de Inovação	•Estabelecimento de **redes temáticas** que destinam-se a apoiar a infraestrutura de serviços de avaliação da conformidade (metrologia, ensaios, análise e certificação), normalização e regulamentação técnica, com a finalidade de auxiliar empresas na superação de exigências técnicas para o acesso aos mercados interno e externo. •Este componente não aporta recursos para o pagamento dos serviços tecnológicos, e sim promove o fortalecimento da infraestrutua laboratorial colocada a serviço da empresa brasileira.
Serviços Tecnológicos	•Criação de **redes estaduais** para solucionar pequenos gargalos na gestão tecnológica, adaptação de produtos e processos e a melhora da gestão da produção das micro, pequenas e médias empresas. •Os atendimentos tecnológicos tem um valor máximo de R$30 mil. O SIBRATEC/FINEP aporta o máximo 70%, a rede estadual 20% no mínimo e as empresas 10% no mínimo.
Extensão Tecnológica	•**Redes temáticas** que tem como objetivo gerar e transformar conhecimento científicos e tecnológicos em produtos, processos e protótipos com viabilidade comercial para promover inovações radicais ou incrementais. •Os projetos colaborativos deve ter valor mínimo de R$ 500 mil e o SIBRATEC/FINEP aportará até 95% deste valor de acordo com o porte da empresa.

Fonte: http://www.portalinovacao.mcti.gov.br/sibratec/#/sobre. Acesso em 31/03/15.

A mudança positiva que citamos a pouco se deve a política vinculada ao SIBRATEC de criar um ambiente local em que as empresas podem recorrer para a aprendizagem e a inovação. Isso está muito claro no quadro acima na descrição dos serviços oferecidos pelos Centros de Inovação e pelos Serviços Tecnológicos.

Outro aspecto muito positivo do SIBRATEC, que também está presente em outras ações recentes da PCT atual, é a descentralização das atividades. Podemos conferir no quadro 10 que as redes estabelecidas para os serviços tecnológicos são estaduais, o que aproxima a empresa dos serviços oferecidos pela rede, seja em termos físicos, mas ainda mais importante em termos de setores industriais e tipos de bens produzidos e serviços oferecidos nos estados brasileiros.

Mais um elemento a ser destacado no SIBRATEC é a oferta de serviços para a resolução de problemas no processo inovador.

Arocena e Sutz (2003) também destacam esse aspecto da inovação realizada nos países latino-americanos. Como já discutimos anteriormente, a inovação que é realizada no Brasil difere muito da realizada nos países líderes da inovação. Temos como elementos fundantes, discutidos amplamente no capítulo 1, a inovação incremental, informal e baseada nas relações de aprendizagem de interação e cooperação.

Essas características evidenciam uma questão que é central no processo de inovação brasileiro que é a resolução de problemas. Isso porque, como criamos pouco a tecnologia que utilizamos no processo de inovação, há a necessidade de adaptações de processos e de produtos do que é importado no mercado nacional. Essa adaptação ou mesmo mudança de parte dos equipamentos e de suas funcionalidades requer conhecimento sobre o equipamento e a máquina. Esse apoio a resolução de problemas é oferecido pelas redes estaduais dos serviços tecnológicos.

Mais um aspecto que consideramos interessante destacar sobre o SIBRATEC é que no modelo em que esse sistema se apresenta há uma mudança fundamental no tipo de apoio oferecido. O SIBRATEC trabalha diretamente com a demanda dos empresários ao invés de atuar, como é feito mais tradicionalmente pela PCT e que anteriormente já criticamos no caso brasileiro, com a oferta.

A política denominada de ofertismo, discutida já aqui na tese no capítulo 1 quando apresentamos as principais contribuições do PLACTS para a compreensão da relação ciência, sociedade e tecnologia na América Latina, pode ser considerada, de acordo com Romero (2006) uma política obsoleta pois entende a inovação ainda do ponto de vista evolutivo que, de acordo com o autor, "la innovación no sólo procede de la investigación básica, también surge como consecuencia em los procesos productivos, los produtos y la organización empresarial" (ROMERO, 2006, p.123).

Como já dito repetidamente, a inovação hoje é entendida a partir da perspectiva interativa (MÉNDEZ, 1998) em que as relações estabelecidas tanto internamente na empresa como externamente no território são fundamentais para o processo de inovação.

Romero (2006) aponta que, em termos de políticas públicas, a inovação interativa demanda uma atuação do Estado diferente da anterior em que prevalece a criação do que o autor denominou de

"instituições ponte", ou seja, instituições capazes de estabelecer e estimular relações entre empresas, organismos que desenvolvem P&D, centros educativos e institutos públicos com atuação na área produtiva em questão.

Já indicamos anteriormente nossas críticas quanto as atuações da PACTI e da PITCE muito voltada apenas a questão do dispêndio de P&D em relação ao PIB e que isso desvelava uma abordagem tradicional, ofertista para os pensadores do PLACTS e também indicado da mesma forma por Romero (2006).

No entanto, há também no âmbito do PCT brasileira recente algumas ações que mostram uma preocupação uma pouco diferente da ofertista, uma apreensão mais próxima de uma política baseada na demanda e que procura criar oportunidades de aprendizagem para as empresas que envolvem as relações que se dão no território. Acreditamos que esse é o caso da iniciativa do SIBRATEC, daí a sua diferença em relação as demais ações recentes da PCT brasileira.

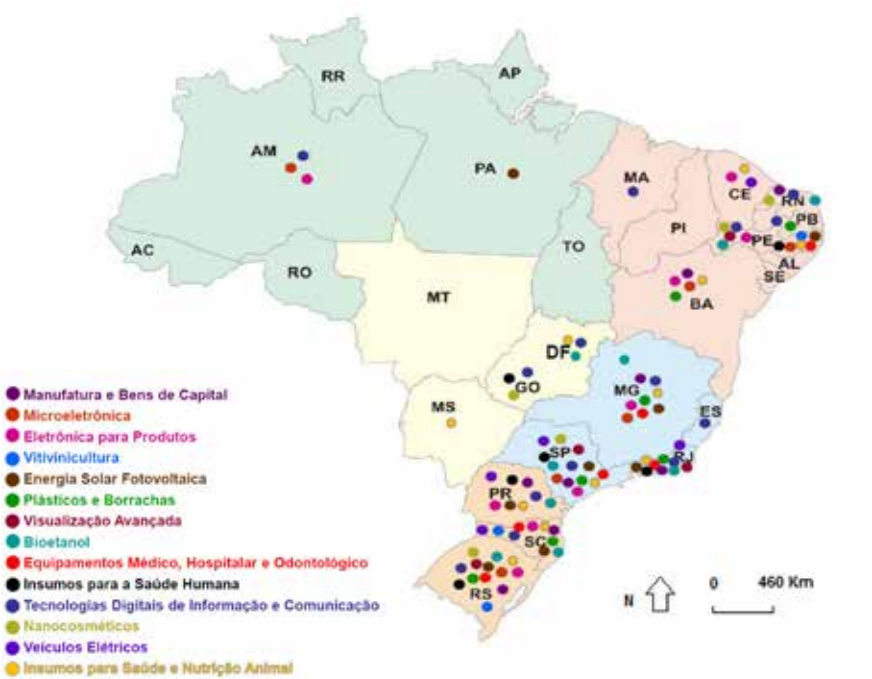
Dentre as modalidades do SIBRATEC, os Centros de Inovação, como vimos no quadro 10, é o responsável pela articulação em rede temáticas – que significa por setores industriais – de centros de inovação com experiência na interação com empresas e que possuam política de propriedade intelectual. Podem ser públicas ou privadas, e se forem instituição pública devem contar com um Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) estruturado.

O mapa 6 a seguir representa as 14 redes temáticas no âmbito do SIBRATEC. Cada rede temática é constituída de, no mínimo, 3 centros de inovação com experiência na interação com empresas e que possuem políticas de propriedade intelectual.

Podemos notar no mapa 6 que as regiões Norte e Centro-oeste participam muito pouco da rede dos Centros de Inovação. Há estados que não estão articulados na rede dos Centros de Inovação do SIBRATEC. Esse é o caso do Acre, Rondônia, Mato Grosso, Roraima, Amapá, Tocantins e Piauí.

Notamos também uma extrema concentração de pontos de diversificadas redes localizadas nos estados do Sul e Sudeste brasileiro, especialmente os estados de São Paulo e Rio Grande do Sul que contam com a maior variedade e quantidade de redes.

Mapa 6 – Brasil: Centros de Inovação no âmbito do SIBRATEC (2011)



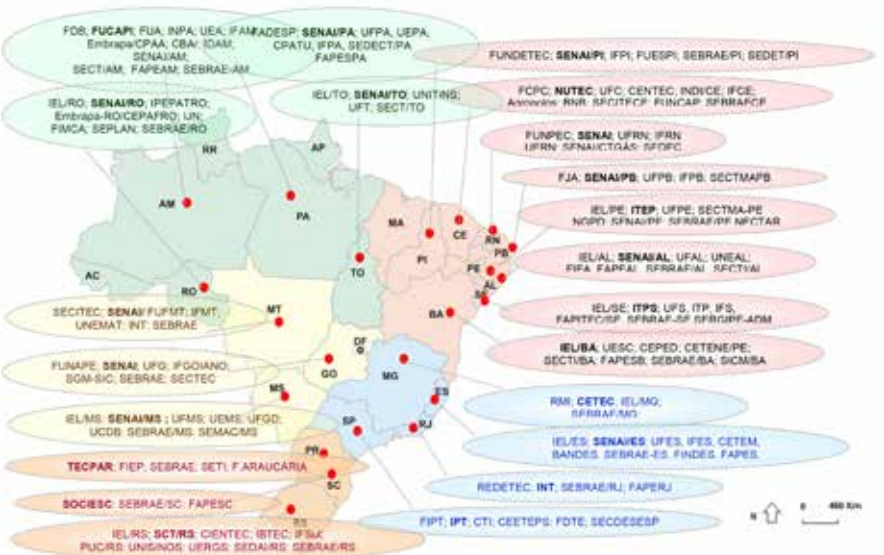
Fonte: http://www.portalinovacao.mcti.gov.br/sibratec/#/centros. Acesso em 31/03/15.

Em relação as redes de Extensão Tecnológica do SIBRATEC temos 22 redes estaduais organizadas nos estados brasileiros indicados no mapa 7 a seguir que congregam uma série de instituições públicas e privadas que podem ser também conferidas no mapa.

A seguir, o mapa 8, representa as redes estabelecidas dos Serviços Tecnológicos que são estaduais e envolvem agentes públicos e privados na organização da rede.

No mapa 07 que representa as redes de Extensão Tecnológica estão destacadas para cada estado os agentes públicos e privados que estão envolvidos na rede. Em negrito em cada estado aparece a instituição que funciona como o núcleo central da rede e as demais instituições que fazem parte da rede estadual. Como é notório no mapa as instituições que mais aparecem como integrantes as redes são as Fundações de Amparo à Pesquisa, as Secretarias estaduais de C&T, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), universidades públicas e privadas, institutos e centros tecnológicos e instituições de P&D.

Mapa 7 – Brasil: Redes de Extensão Tecnológica (2012)



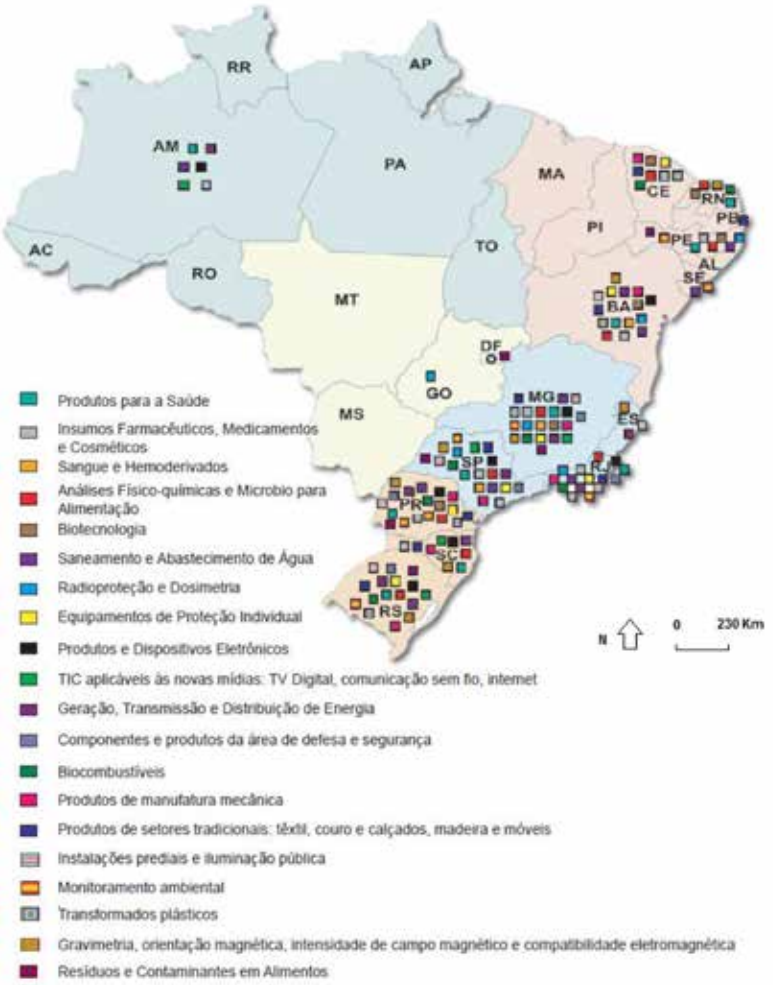
Como as redes são estaduais cada estado pode organizar a rede de acordo com o setor industrial ou de serviço que melhor atende à demanda de crescimento econômico estadual. Há dois tipos gerais de serviços oferecidos a empresa por essa rede: o atendimento tecnológico com unidade móvel e o atendimento tecnológico para adequação do produto.

No primeiro caso, de atendimento da unidade móvel, são atendidas questões emergenciais relacionadas a problemas tecnológicos que podem ser resolvidos em curto espaço de tempo (até 3 dias). Funciona bem no sentido do que discutimos a pouco sobre a resolução de problemas cotidianos no processo de produção e/ou na prestação de serviços.

De acordo com Muraro (2013, p.29)

> (...) nesta modalidade de ação tecnológica, os profissionais envolvidos na extensão procuram diagnosticar, priorizar e solucionar, com a utilização dos laboratórios itinerantes – unidades móveis, os principais problemas tecnológicos que a empresa enfrenta no seu dia a dia.

Mapa 8 – Brasil: Redes de Servicos Tecnológicos – 2012



No segundo caso, do atendimento tecnológico para adequação do produto, há quatro tipos diferentes de serviços que variam conforme o objetivo da adequação necessária: adequação de produto para o mercado externo; adequação para o mercado interno; gestão do processo produtivo; e tecnologias mais limpas.

No caso dos dois primeiros, adequação ao mercado interno e externo, são orientações quanto a exigências legais, geração de documentação e certificação do produto, conformidade com normas técnicas internacionais e adequação do produto a regiões específicas.

No caso dos serviços voltados a gestão do processo produtivo

a meta central é a elevação da capacidade produtiva da empresa, ou seja, a ampliação da produtividade que, como já dissemos anteriormente, é a principal alvo buscado pelas empresas ao investirem nos processos de inovação. Nesse caso, há orientações sobre insumos, tecnologia, matéria prima, técnicas de fabricação visando o aumento da produtividade.

No último tipo, a adequação a tecnologias limpas, são orientação na busca do menor impacto ambiental no processo produtivo tanto no que se refere a escolha dos componentes, materiais e tecnologia, como também na busca pelas certificações ambientais globais que, como se sabe, são essenciais hoje para a validação do produto como "ambientalmente correto", o que se transformou nos últimos anos em mais uma marca a ser estampada no produto para melhor aceitação no mercado consumidor.

Notamos no mapa 07 que apenas 4 estados não contam com rede de extensão tecnológica que são o Acre, Amapá, Roraima e Maranhão. Os três primeiros também não têm Centros de Inovação representados no mapa 06.

Ainda que parte considerável dos estados contem com a rede instalada para os serviços tecnológicos, a capacidade de atendimento e os recursos financeiros recebidos pelos órgãos (CNPq e FINEP) que gerenciam o SIBRATEC são muito diferentes.

Segundo dados divulgados por Muraro (2013), os estados de São Paulo e Santa Catarina, que são pioneiros da rede SIBRATEC, somam juntos 33% do recurso liberado para a modalidade de extensão tecnológica do sistema entre 2009 e 2012. Já outros estados, como Goiás, Rio Grande do Norte, Sergipe e Tocantins, apresentam os menores valores de recursos liberados, somando juntos menos de 5% do valor total liberado no mesmo período.

O Serviços Tecnológico, representados no mapa 8, foi a primeira modalidade no âmbito do SIBRATEC a efetivamente articular em redes estaduais temáticas. A primeira Chamada Pública MCT/ FINEP – Ação Transversal – Serviços Tecnológicos – SIBRATEC – foi no período de 01/2008 de julho 2008.

No mapa 08 estão representadas as 20 redes temáticas dos Serviços Tecnológicos que agregam, segundo dados do MCTI, mais de 300 laboratórios no país. Além das redes temáticas, a modalidade de Serviços Tecnológicos contempla também 3 ações de suporte

aos serviços que são: Acreditação como Ferramenta de Sustentabilidade Tecnológica e Industrial do Brasil – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO); Modernização e Interiorização de Laboratórios de Metal-mecânica, Eletrônica, Eletrotécnica e Automação – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI-RJ) e Modernização e Interiorização de Laboratórios de Metrologia – SENAI-DN.

Do ponto de vista de sua distribuição, os Serviços Tecnológicos é a modalidade no âmbito do SIBRATEC que apresenta a maior concentração regional e estadual. As regiões Norte e Centro-oeste participam muito pouco dessas redes e com poucos estados integrantes, apenas Amazonas, Goiás e Distrito Federal.

Já as regiões Nordeste, Sudeste e Sul possuem um número mais elevado de estados articulados nas redes temáticas. No Nordeste, ainda assim, três estados não integram rede nenhuma, Maranhão, Piauí e Alagoas, outros dois, Paraíba e Sergipe, possuem pouca articulação nas redes.

Nos estados do Sul e Sudeste brasileiro, a exceção nesse último caso do Espírito Santo, há uma quantidade mais representativa de redes temáticas instaladas, variando setorialmente desde atividades ligadas a serviços básicos a sociedade, como é caso do saneamento básico e da iluminação pública, às atividades relacionadas a setores de alta intensidade tecnológica como as TICs.

No geral, na perspectiva territorial, as modalidades do SIBRATEC apresentam elevada concentração nos estados do Sul e Sudeste brasileiros e pouca participação dos estados do Centro -oeste e Norte.

Essa situação pode ser ampliada, em linhas gerais, para praticamente todos os tipos de incentivos financeiros e oferta de serviços do Estado em relação as atividades intensivas em conhecimento. Se retomarmos a série de representações (mapas e gráficos) discutidos nesse capítulo fica muito claro a concentração nas regiões de maior desenvolvimento da ação do Estado em relação a inovação.

Além da concentração regional, podemos também afirmar que há uma concentração estadual. Na maior parte dos recursos financeiros ofertados pelo Estado às atividades intensivas em conhecimento o estado de São Paulo aparece com grande destaque concentrando, na maior parte dos casos, 1/3 dos recursos liberados.

Claro que não podemos deixar de levar em consideração na nossa análise o fato do estado de São Paulo contar hoje com a maior concentração espacial das empresas inovadoras do país que tem proporcionalmente um valor semelhante, praticamente 1/3 das empresas inovadoras do país estão no estado de São Paulo.

No entanto, se um dos pilares das atuais PCT, tanto explicitamente da PITCE como da PACTI, assim como se olharmos mais recentemente para o último documento do governo federal relacionado a PCT que é a Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação[25] para o período de 2012-2015, há a preocupação constante sobre a desconcentração das atividades econômicas que envolve as intensivas em conhecimento.

Parece-nos, nesse caso, que há uma contradição entre o que está expresso enquanto metas nos planos recentes da PCT brasileira e nas ações efetivamente realizadas por esses planos. Se a intenção é realmente a diminuição das desigualdades na distribuição das atividades intensivas em conhecimento no país, a concentração de 1/3 dos recursos federais para um estado e ainda o de maior desenvolvimento, que em tese poderia ter condições de crescimento econômico por outros meios que não o apoio massivo do Estado, não ajuda nesse sentido.

Ainda assim, não podemos afirmar de forma contundente que a meta da diminuição das desigualdades regionais foi ineficaz nesse período, pois essa análise não pode ser feita tomando apenas um aspecto da ação do Estado que é a ligada as atividades intensivas em conhecimento.

O que estamos afirmando é que no que concerne à PCT brasileira que envolve ações de incentivo e promoção das atividades intensivas em conhecimento a atuação do Estado, nos últimos anos, reforça a concentração espacial da inovação brasileira na região de maior desenvolvimento e crescimento econômico.

Reconhece-se, como fato concreto e relacionado ao nosso tema, que há uma expansão considerável e extremamente positiva das universidades federais e dos institutos federais de educação superior para as regiões de menor desenvolvimento e mesmo para

[25] Não analisado em detalhes na pesquisa porque esse último documento delineia as políticas que estão hoje em implantação e andamento em termos de C&T, o que significa que não é possível ainda apontar resultados.

o interior das regiões mais desenvolvidas nos últimos 12 anos.

Esse fato corroborou não apenas para a ampliação do número de vagas na graduação de instituições públicas no país, que segundo dados do MEC (2014) equivale hoje a 32% da matrícula na graduação no país, como também tem relação com a instalação de infraestruturas que atendem a sociedade e também a atividades econômicas, como os laboratórios, hospitais universitários, clínicas de odontologia, escritórios comunitários de Direito, bibliotecas públicas, espaços ligados a educação não-formal (museus, exposições, teatros, centros culturais), dentre outras infraestruturas que são essenciais para dar apoio ao desenvolvimento regional.

Essa discussão a relação entre desenvolvimento, desigualdade e inovação tem relação intrínseca com a Estratégia IV da PITCE que trata exatamente da C,T&I voltada ao desenvolvimento social. Nessa estratégia duas ações foram priorizadas no plano: Popularização da C,T&I, Melhoria do Ensino de Ciências e Tecnologias para o Desenvolvimento Social.

O próprio texto do documento que apresenta os resultados da PACTI expõe a relação que indicamos acima.

> O Plano C,T&I, em consonância com a política social do Governo Federal, apresenta metas que visam à transferência de tecnologias consolidadas, à inclusão digital e à popularização da ciência com o objetivo de contribuir para a diminuição das desigualdades sociais e regionais (MCTI, 2010, p.75).

Para alcançar esse objetivo, a Estratégia IV investiu em 4 atividades de popularização da ciência e que tem uma preocupação com a Educação Básica: a Semana Nacional de C,T&I, a Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBEMEP), os Centros Vocacionais e os Telecentros.

A Semana de C,T&I que acontece de forma descentralizada nas cidades desde 2004, apresentou um crescimento elevado no período 2006 a 2009 tanto em relação aos municípios envolvidos como as atividades realizadas. Segundo dados do MCTI, em 2009 foram 472 municípios brasileiros e mais de 24 mil atividades realizadas. Se considerarmos o número total de municípios do Brasil, próximo de 5570, esse número é baixo e com um crescimento de apenas 30% nos últimos 3 anos. No entanto, segundo os dados do MCTI, o

número de atividades disponíveis na Semana cresceu mais de 300% nos últimos 3 anos.

Já em relação a inscrição de alunos na Olimpíada de Matemática, segundo o MCTI para o ano de 2010, foram 19,6 milhões de inscritos com premiação relevante para 500 medalhistas de ouro, 900 de prata e 1,8 mil de bronze que, de acordo com o estabelecido do PITCE, atingiu a meta estipulado para o quadriênio 2007 a 2010.

Os Telecentros, áreas que funcionam como um polo regional de formação e educação de jovens e adultos utilizando a modalidade da educação a distância (EAD), foram construídos 603 telecentros e Centros de Acesso à Tecnologia para Inclusão Social (CATIS). E em relação aos Centros Vocacionais, segundo dados divulgados pelo MCTI para o ano de 2010, atingiram também o seu objetivo com a construção de 300 com apoio direto do MCTI e 100 ligados aos institutos federais de educação, ciência e tecnologia.

Ainda que as metas estipuladas para a Estratégia IV, que como vimos está mais voltada as questões que envolvem desenvolvimento e inovação, tenham sido, no geral, atingidas com a construção das infraestruturas e a oferta dos serviços, isso não nos permite afirmar que as desigualdades sociais e regionais, olhando especialmente para a distribuição das atividades intensivas em conhecimento, tenham atenuado.

Pelo contrário, notamos através da análise que fizemos que a atuação do Estado reforçando o financiamento e o investimento às atividades intensivas em conhecimento nas regiões de maior desenvolvimento e crescimento econômico, com grande destaque para o estado de SP, reforça os mecanismos excludentes e centralizadores que sempre foram a marca histórica do desenvolvimento nacional.

Ao concentrar espacialmente tanto o financiamento como o investimento direto ou indireto nas regiões de maior desenvolvimento o Estado acaba atuando na perpetuação das disparidades regionais.

Isso porque parte considerável do financiamento com dinheiro público e do investimento público e privado é no provimento de infraestruturas, sejam elas materiais como os laboratórios e cabos de fibra ótica que transportam rapidamente as informações pela internet, como infraestruturas imateriais, que podem ser identificadas na produção da ciência e no estabelecimento das redes que

levam a cooperação e interação, que se configuram em condições gerais de produção específicas para o capital inovador.

Dado a condição desigual do financiamento e do investimento em relação as regiões brasileiras, as condições gerais de produção também terão uma grande diferenciação que limita a possibilidade de crescimento das atividades intensivas em conhecimento nas regiões de menor desenvolvimento.

A discussão sobre as condições gerais de produção específicas da C,T&I e a relação delas com a formação do território inovador em São Paulo são o objeto de nossa análise na parte III da tese.

3.2 – As políticas públicas de incentivo aos processos de aprendizagem e inovação em São Paulo

Em âmbito estadual importa compreender a relação entre o Estado e o capital inovador, como agentes principais da constituição do território inovador, em São Paulo, estado que como vimos representa aproximadamente 1/3 da produção inovadora do país e o estado em que se localiza o território inovador.

Já vimos que o estado de SP além de concentrar mais de 30% da produção inovadora brasileira, possui também a maior proporção de investimento P&D em relação ao PIB, responde por parte considerável do registro de patentes brasileiras, é o estado que possui a maior qualificação da força de trabalho assim como a maior produção científica de pesquisadores por estados no país.

Cumpre ainda destacar que o estado é o que melhor apresenta um quadro institucional estadual voltado às políticas de C,T&I, com destaque para a FAPESP, as universidades paulistas (USP, UNICAMP e UNESP) e os institutos de pesquisa estaduais – Instituto de Pesquisa Tecnológica do estado de São Paulo (IPT), Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares (IPEN), Centro Paula Souza e outros institutos setoriais de pesquisa. Faremos a análise da atuação dos institutos em relação a inovação paulista no capítulo 4 da tese.

Enfim, podemos afirmar, sem sombra de dúvidas, que as empresas e os institutos do estado de São Paulo são os maiores investidores em processos de inovação e aprendizagem do país. A partir dessa constatação, e com o objetivo de compreender a atuação do Estado na articulação com o capital inovador, o ponto central desse

subcapítulo é discutir a seguinte questão: Qual a atuação das políticas estaduais paulistas no fomento à inovação em São Paulo? É inegável a trajetória histórica de consolidação da liderança paulista na inovação brasileira, porém, articulada a essa questão, surge também a seguinte indagação: As políticas públicas estaduais atuais têm incitado o crescimento e diversificação das atividades inovadoras no estado?

Na esfera administrativa do estado de São Paulo, a Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, sobretudo a subsecretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação, tem a responsabilidade de divulgação e articulação com o capital da política estadual paulista de inovação.

Antes de detalharmos os programas e ações dessa Secretaria no estado de São Paulo, é importante destacar uma característica que já chamamos a atenção anteriormente no item que antecede a essa discussão que é a descentralização federal das ações públicas de PCT.

Como já deixamos claro, há pouco mais de 10 anos o governo federal tem adotado uma linha de atuação baseada na ideia de descentralização administrativa e decisória nas políticas de PCT no Brasil. Isso significa dizer que tanto a gestão do fomento à inovação como a decisão das linhas de atuação públicas nessa área são compartilhadas com os demais entes federativos (estado e municípios).

O governo federal entende, como justificativa para a ação descentralizadora, que os entes federativos mais próximos, tanto do ponto de vista territorial como institucional e normativo, tem melhores condições de avaliação do desempenho econômico local e, por isso, possui uma capacidade mais elevada de seleção das atividades que são relevantes para o crescimento econômico local.

Isso obviamente não é feito sem conflitos e contradições. O fato da ação administrativa descentralizada prever o compartilhamento decisório do fomento da inovação não significa dizer que há convergência dos interesses entre os diferentes entes federativos. Ao contrário disso, esse compartilhamento gera desafios para a ação pública conjunta pois envolve estruturas administrativas diferentes, interesses e ações que, muitas vezes, são divergentes.

Dentro da ação pública paulista de incentivo à inovação muitos programas estão relacionados a essa descentralização, o que signi-

fica dizer que não são novos e já foram analisados por nós anteriormente na pesquisa. Cumpre citar a atuação do estado de SP na Lei da Inovação estadual (Lei nº 1.049, de 19 de junho de 2008) e nas ações e diretrizes das redes do SIBRATEC, que são, como vimos anteriormente, duas estratégias federais de alto impacto para a inovação interativa pois articulam instituições diferentes em prol do desenvolvimento dos processos de inovação e aprendizagem.

A Lei Paulista de Inovação, promulgada em 2008 – quatro anos, portanto após a lei federal - versa sobre as formas de relacionamento de pesquisadores com empresas e institutos privados com vistas ao fomento as atividades inovadoras. No caso paulista, a lei trata especialmente da atuação do IPT e do IPEN autorizando os institutos a criação de subsidiárias, ao fomento através de recursos gestados pela FAPESP a institutos de pesquisa públicos que estabeleçam relacionamentos com atividades de inovação e que envolvam criatividade do pesquisador, mecanismos de apoio ao inventor independente e ainda prevê formas de atuação do pesquisador público em projetos inovadores no setor privado.

No entanto, a lei paulista prevê a articulação dessas questões de interação e cooperação entre o público (pesquisadores, institutos, universidades) e o privado (empresas e institutos de ensino e pesquisa privados) através dos parques tecnológicos e das incubadoras de empresas que são o foco central da PCT paulista atual.

Assim, podemos afirmar que de original no âmbito estadual paulista destacamos três principais programas que se relacionam a inovação: os parques tecnológicos, as incubadoras de empresas e os Arranjos Produtivos Locais (APLs). Dos três, a APLs não é exatamente um programa voltado a inovação, pois não é específico para as empresas inovadoras.

As APLs são concentrações de empresas que atuam em atividades que possuem similaridade ou que estão relacionadas e que possuem relacionamentos de cooperação entre as empresas e entre estas e as instituições públicas e privadas. Com é possível notar pelo conceito do programa, não se restringe às empresas inovadoras, mas pode abarcar, dentre as suas estratégias, aglomerados de empresas que produzem inovações.

Para citar um exemplo de como esse relacionamento é possível podemos indicar o caso da APL do setor de calçados localizada em

Franca, interior de São Paulo. Dentre as empresas que pertencem a essa APL, que segundo a secretaria do estado em 2013 somavam 3.709 micros e pequenas empresas, há várias que produzem inovações.

Mais voltados a inovação, no entanto, são os dois demais programas. Os parques tecnológicos através do Decreto n. 50.504 de 06/02/2006 instituiu o Sistema Paulista e Parque Tecnológico (SPTec) e as incubadoras há a Rede Paulista de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica (RPITec) criada pelo Decreto n. 56.424 de 24/11/2010.

Em relação à política de parques tecnológicos, que são ambientes especialmente planejados para a localização de empresas inovadoras que utilizam a infraestrutura do parque para o estabelecimento de relacionamentos que gerem cooperações e sinergias entre as empresas, o trabalho de Nonato (2014) faz uma análise bem interessante sobre essa política estadual.

Segundo Nonato (2014) a PCT estadual voltada especialmente para os parques tecnológicos o concebem como espaços em que três características são marcantes e singulares destacadas pela autora na citação a seguir:

> 1) o fomento a economias baseadas no conhecimento por meio da integração da pesquisa científica e tecnológica, negócios/empresas e organizações governamentais em um local físico e do suporte às inter-relações entre estes grupos; 2) a geração de um espaço para negócios baseados em conhecimento – podendo abrigar centros para pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico, inovação e incubação, treinamento e prospecção e servir de infraestrutura para feiras, exposições e desenvolvimento mercadológico; 3) a ligação formal com centros de excelência tecnológica, universidades e/ou centros de pesquisa. (NONATO, 2014, p.92).

Segundo a autora, no âmbito do SPTec em 2014, o estado de São Paulo contava com 5 parques tecnológicos definitivos (São José dos Campos, Piracicaba, Sorocaba, São Carlos e Ribeirão Preto) e mais três provisórios (dois em Campinas e um em São José dos Campos). Há mais oito iniciativas em andamento no estado de São Paulo aguardando autorização e credenciamento definitivo do SPTec até 2014.

Já em relação a RPITec, os objetivos traçados pelo governo estadual para essa política estão abaixo discriminados.

Quadro 11 – Estado de São Paulo: Objetivos da RPITec

I - Fomentar a implantação e o fortalecimento de incubadoras no Estado de São Paulo;
II - Promover, nas empresas de base tecnológica, o empreendedorismo e a inovação, fomentando a utilização de novas tecnologias de produção e de gestão;
III - Integrar as incubadoras de empresas do Estado de São Paulo, promovendo a troca de informações e a difusão de conhecimentos e de processos de gestão tecnológica, mercadológica e empresarial;
IV - Incentivar a integração das incubadoras e de suas empresas com as cadeias produtivas do Estado de São Paulo, buscando proporcionar sustentabilidade e competitividade aos seus negócios;
V - Desenvolver metodologias de monitoramento e avaliação de resultados, com base em indicadores referentes a inovação e empreendedorismo, participação no mercado e geração de empregos;
VI - Apoiar a aplicação de capital empreendedor e o direcionamento de linhas de investimento às demandas das empresas incubadas;
VII - Buscar o intercâmbio com entidades nacionais e internacionais de fomento à inovação, à tecnologia e ao empreendedorismo;
VIII - Apoiar a captação de recursos de órgãos de fomento para aplicação em ações que beneficiem horizontalmente as empresas incubadas e as incubadoras.

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.

Nota-se nos objetivos acima apontados que se trata de uma política voltada as empresas inovadoras de base tecnológica, o que exclui empresas que não fazem parte dos setores de alta complexidade tecnológica. Tal recorte setorial na política pública reforça a falsa tese de atrelamento direto entre inovação e tecnologia, tema

este que já tratamos na tese no capítulo 1 posicionando-nos contrários a essa articulação direta.

A política de incubadoras está extremamente atrelada a de parque tecnológico, já que um dos empreendimentos de maior demanda nos parques são justamente aqueles destinados a receber as empresas que permanecerão por um tempo na incubação do parque antes de lançarem os seus produtos no mercado e terem condições de produção e gestão da empresa de forma autônoma.

No entanto, corroborando com o que foi apontado também por Nonato (2014), os parques tecnológicos paulistas, ainda que sejam espaços de intervenção direta do Estado e planejados especialmente para a alocação de recursos materiais e imateriais com vistas a inovação, não podem ser considerados os espaços privilegiados da inovação no estado.

Isso porque a inovação paulista não se restringe apenas as empresas localizadas no parque, e ainda mais, como Nonato (2014) mostrou na sua tese, muitos parques tecnológicos acabam funcionando de forma mais parecida com o antigo modelo de distrito industrial, no sentido de uma aglomeração planejada de empresas que atuam ou não em setores complementares, do que em espaços inovadores como o modelo do *Silicon Valley* de meio inovador, no noroeste do EUA, sugere.

Nonato (2014) mostra na tese que a inovação ocorre no parque tecnológico, mas menos por conta dos recursos oferecidos pelo parque e mais pelo esforço da empresa de criação de algo novo no processo de produção e/ou na prestação de um serviço. Em outras palavras, o fato de existir o parque e a infraestrutura que o envolve não determina a trajetória do local vocacionado para a inovação. Por esse motivo, na pesquisa de Nonato (2014) que analisou os parques com registro definitivo no SPTec até 2012, a autora concluiu que os parques tecnológicos paulistas não podem ser considerados meios inovadores no sentido do conceito de origem francesa que relaciona diretamente a inovação ao meio em que a empresa está instalada.

Esse relativo distanciamento entre os parques tecnológicos e as condições de cooperação e sinergia que o parque, em tese, oferece pode ser explicado, ao menos em parte, pela própria concepção de inovação em que baseia o modelo do parque tecnológico.

A separação física entre os edifícios no parque – o prédio das

incubadoras, o prédio das universidades, o que abriga as empresas que estão em estágio acima das incubadoras, e os demais tipos de empreendimentos existentes nos parques denotam o quanto a inovação nesses espaços é considerada a partir de sua perspectiva tradicional ou neoclássica. Essa perspectiva da inovação, vale uma vez mais reforçar, entende o processo de inovação como evolutivo, baseado em etapas que vão concretizando a fabricação de um bem ou a prestação de um serviço novo.

Ao contrário disso, a concepção interativa de inovação entende que o processo de inovação está atrelado ao de aprendizagem que ocorre nas diferentes formas de relacionamento que podem incidir de forma endógena a empresa ou, a forma mais importante no Brasil, no território no relacionamento com outras empresas e demais instituições.

O interessante é que a cooperação entre as empresas e entre estas e as instituições de ensino e pesquisa são situações muito comuns em São Paulo. Como já dissemos anteriormente, o estado de São Paulo é o que melhor oferece condições de infraestrutura física e imaterial para a aprendizagem coletiva e a inovação, por isso é de se estranhar a insistência em termos de políticas públicas de investimento majoritário em parques tecnológicos.

Acreditamos que tal ação de conduzir a política pública estadual paulista para a constituição de mais parques tecnológicos no estado não leva em consideração as características mais marcantes do processo de inovação brasileiro e paulista e trata-se, por isso, de uma política que está descolada do que a leitura da realidade da inovação interativa que ocorre no estado de São Paulo oferece.

As condições de infraestrutura física e imaterial, aliado a existência de diversos institutos de ensino e pesquisa, diferenciam o estado de São Paulo pela quantidade e diversificação de elementos presentes, ainda que não de forma homogênea no estado, e são imprescindíveis para a análise do território inovador já que são condições gerais de produção específicas para o capital inovador que possibilitam a sua (re)produção de forma ampliada.

A análise aprofundada das desigualdades espaciais associadas as atividades intensivas em conhecimento, em uma abordagem multiescalar, é o tema de discussão da próxima parte da tese.

inovação
relação
trabalho
dados
conhecimento
produção
ciência
tecnologia
informação
economia
Brasil
profissionais
desenvolvimento
países
pesquisas
análise
empresas
indicadores
força
processos
pesquisa
escala
partir
dado
atividades
forma
nacional
país
OCDE
processo
sobre
capital
estatísticos
ainda
2005
mundo
aprendizagem
manuais
produtos
competitividade
mundial
autor
inovador
internacionais
utilizados
interativa
Frascati
Assim
2009
bem
ponto
seleção
inovações
autores
Manual
criação
parte
outros
pesquisadores
banco
hoje
significa
tecnológica
internacional
assim
questão
relações
alguns
Ainda
capítulo
introdução
Segundo
quadro
conjunto
caso
importante
apresentamos
possível
importantes
perspectiva
ciências
patente
sentido
dinâmica
possuem
crescimento
relacionadas
porque
apresentados
maior
mercado
sob
trabalhos
produtivas
referência
demais
desde
nesse
global
capitalismo
nacionais
abordagem
compreender
consideramos
Arocena
Sutz
econômica
patentes
objetivo
primeiro
concepção
2003
vista
2013
ser
três
importância
qualificada
formação
alta
2014
nível
2010
apenas
total
sistema
discussão
segundo
empresa

Parte 2
Da Economia do Conhecimento ao Desenvolvimento Geográfico Desigual. Uma abordagem multiescalar

Discutimos na parte I os elementos fundantes do processo de inovação brasileiro em que evidenciamos três aspectos primordiais: as inovações brasileiras são caracterizadas pela informalidade do processo, pela abrangência incremental do processo produtivo e pelo estabelecimento de relações de interação e cooperação como forma de aprendizagem.

Esses três aspectos singularizam o processo de inovação brasileiro em relação aos demais. Há, nesse sentido, diferenças marcantes entre a inovação brasileira e a que ocorre em outros países do mundo.

Essas diferenças se dão, a nosso ver, pela inserção periférica do Brasil na Divisão Internacional do Trabalho (DIT) relacionada a economia do conhecimento que faremos a análise mais detalhada nesse capítulo categorizando o Brasil, segundo classificação proposta por EUROSTAT (2014), como um país modesto em termos de desempenho inovador.

Ainda que a primeira década do século XXI tenha sido um período de grande crescimento da economia nacional, atingindo em 2014 a 7ª posição no ranking econômico[1], o que significaria, em tese, uma melhora na posição do país na DIT, no que se refere aos dados econômicos relacionados a economia do conhecimento a posição brasileira não tem grande destaque.

Nosso objetivo nesse capítulo é, assim, compreender quais são essas condicionantes que singularizam o processo de inovação brasileiro e, em que sentido, elas diferenciam o Brasil dos demais países do mundo reforçando a posição do país como um inovador modesto como propôs a classificação da EUROSTAT (2014).

[1] Segundo o Banco Mundial que leva em consideração o montante do Produto Interno Bruto (PIB) de um país.

Com isso também temos como objetivo nesse capítulo contribuir com a análise empírica da economia do conhecimento no Brasil e assim oferecer uma alternativa de entendimento da inovação interativa que não esteja focada nos países de maior crescimento econômico e desenvolvimento. Utilizando as palavras de Arocena e Sutz (2003) nosso olhar se voltará a análise do processo de inovação desde o Sul[2].

Esse olhar desde o Sul significa procurar entender a inovação que ocorre no Brasil na perspectiva apontada por Arocena e Sutz (2003) de inovação semiperiférica que seria, na visão dos autores, a situação da maior parte dos países latino-americanos. De forma geral, a inovação semiperiférica tem como fundamento central a concepção de que na América Latina a inovação não é um processo sistemático ou permanente nas empresas, mas sim informal e intersticial.

Em outras palavras, isso significa dizer que a inovação ainda que presente na dinâmica econômica desses países ocupa espaços ainda a margem da tradição manufatureira e técnica da escala nacional.

Para analisar as características da economia do conhecimento e como o Brasil se insere nessa perspectiva, retornaremos a alguns pressupostos que apresentamos na introdução dessa tese.

Consideramos que para entender o incremento brasileiro na economia do conhecimento é fundamental analisarmos o conhecimento e a ciência como forças produtivas para a inovação, como já dissemos que trabalham Lyotard (1987) e Lencioni (*no prelo*), assim como consideramos também importante analisá-los como mercadorias (LOJKINE, 2002) que transitam pelas redes de comércio mundial.

Esse olhar sob a ciência e o conhecimento como forças produtivas e mercadorias relacionadas a produção da inovação está sempre alicerçada sob a perspectiva da inovação interativa (MÉNDEZ, 1998) em que os processos de aprendizagem originam-se, sobretudo, das relações entre os agentes da inovação.

Esse posicionamento teórico prévio em relação a concepção

[2] Na concepção de Arocena e Sutz (2003) o Sul faz referência aos países que não são centrais no desenvolvimento capitalista contemporâneo, especialmente no que os autores denominaram de sociedade capitalista do conhecimento que é outra expressão para caracterizar o que Diniz e Gonçalves (2005) denominaram apenas de economia do conhecimento e que estamos utilizando desde o início da tese.

interativa nos colocou um primeiro desafio na análise dos dados e estatísticas relacionadas a dinâmica da inovação. Comumente, os dados mais analisados pela literatura específica, ainda mais quando se trata de análises internacionais, refletem apenas os processos de aprendizagem formais, como a relação entre investimento do P&D e PIB do país e patentes, porém apenas isso se mostrou ineficiente em nossa análise.

Por conta disso, o capítulo 1 apresenta um debate sobre os indicadores da produção inovadora, recuperando algumas contribuições teóricas que consideramos relevantes, e termina com a proposição de um conjunto de dados que leva em consideração as orientações internacionais dos manuais da Família Frascati - que são as referências metodológicas utilizadas por praticamente todos os órgãos nacionais e supranacionais de divulgação de dados estatísticos sobre ciência, tecnologia e inovação – e que, a nosso ver, contribuem para uma reflexão da inovação a partir da concepção interativa.

Esse conjunto de dados foram utilizados como indicadores da produção inovadora na concepção interativa para a análise que fizemos em uma abordagem multiescalar, num primeiro momento privilegiando a escala global e logo após com o debate na escala nacional, que são os capítulos 2 e 3 seguintes.

O que une as duas perspectivas escalares que analisamos é que ambas revelaram a importância das relações que se dão no território para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem e inovação e despontaram também assimetrias espaciais relevantes confirmando o que muitos estudos como Vale (2009), Feldmann (2000), Lastres e Cassiolato (2005), entre outros, afirmaram de que há uma seletividade marcante do capital inovador em relação ao espaço em variadas escalas de análise.

Para além da questão apenas da existência da desigualdade espacial, que tem sentido apenas como parte do todo que é o desenvolvimento contraditório do capitalismo, acreditamos que há uma relação dialética entre a produção da inovação e o desenvolvimento geográfico desigual (HARVEY, 2005) reforçando a tendência contraditória de igualização e diferenciação que é um padrão existente do desenvolvimento geográfico desigual (SMITH, 1988).

Assim, no capítulo 2 apresentamos a discussão sobre a geografia da inovação na escala global. Essa discussão foi realizada a partir de

um levantamento bibliográfico das contribuições teóricas e empíricas sobre a produção da inovação nos países que se apresentaram de forma destacada em nossa abordagem e na análise de dados estatísticos que compõem nossos indicadores (previamente discutidos no cap.1).

Logo a seguir nosso olhar se voltou para a discussão da geografia da inovação no Brasil em que analisamos, a partir dos mesmos indicadores da inovação interativa apresentados no capítulo 3, os dados de inovação por estados brasileiros.

Em síntese, podemos afirmar que nossa análise mostrou que como força produtiva e como mercadoria, a ciência e o conhecimento são importantes condições para o desenvolvimento dos países e das regiões, sendo considerados hoje instrumentos de poder e de hegemonia na economia-mundo. Por essa característica, a inovação e os processos de aprendizagem se relacionam com o desenvolvimento e, pela desigual distribuição das condições de produção da ciência e do conhecimento na escala global e nacional, reforçam o desenvolvimento geográfico desigual (Harvey, 2005) contemporâneo.

Esse reforço é, ao mesmo tempo, um produto da DIT relacionada a dinâmica da economia do conhecimento, e funciona também como meio e condição para a manutenção da inovação semiperiférica no Brasil.

Cap. 1

Para compreender a Geografia da Inovação interativa: proposição de novos indicadores

É inegável que a ciência e o conhecimento possuem uma relação intrínseca com a economia e que essa característica advém do crescimento da importância das atividades inovadoras na economia mundial contemporânea.

Arocena e Sutz (2003) apontam que o investimento em conhecimento e informação, representados por gastos em P&D, estudos de mercado e logística, são bem mais elevados do que foram há décadas atrás, principalmente nos países de economia mais avançada.

Scott (2010, p.04) afirma, de forma semelhante, que a economia cognitiva criativa, expressão utilizada pelo autor para fazer referência "à circunstância de que os processos de trabalho passam a depender, cada vez mais, de ativos intelectuais e afetivos humanos", exibe hoje uma força ainda mais significativa no capitalismo atual do que fora anteriormente. O autor também acrescenta uma ressalva no texto de que isso é uma realidade mais presente nos países economicamente avançados.

Essa força da economia do conhecimento está relacionada, segundo Negri, Salerno (2005, p.7), a competitividade entre os países e as empresas no cenário mundial e nacional. "No cenário mundial, a competitividade está baseada na diferenciação de produtos e processos e a inovação tecnológica é o elemento-chave".

Vale (2009) relaciona as três questões apontadas pelos autores acima. Para ele, a principal característica da economia contemporânea é a mobilização de conhecimentos com vistas a servir de base para os processos de aprendizagem nas empresas e institutos. E isso ocorre, segundo o autor, como uma forma de responder ao ambiente de forte competitividade internacional, nacional e regional.

Castells (2005, p.28) afirma ainda, corroborando com a mesma ideia, que a "criatividade e a inovação são os factores-chave da

criação de valor e da mudança social nas sociedades atuais". Para o autor a nova economia global, que tem a sua gênese na década de 1970 na região da Califórnia no EUA, caracteriza-se por uma descontinuidade histórica em relação ao papel da informação.

Essa descontinuidade é revelada pelo autor a partir do entendimento que a informação e o conhecimento são elementos cruciais e determinantes para o aumento da produtividade e da competitividade na escala global, posição esta semelhante ao que os demais autores que citamos apresentaram.

No mesmo sentido, Porter (1993) busca explicar em sua análise o porquê algumas empresas são capazes de criar e manter uma vantagem competitiva sob as demais e corrobora com a visão de que há uma relação entre a inovação e a competitividade.

"As empresas criam vantagem competitiva percebendo (ou descobrindo) maneiras novas e melhores de competir numa indústria e levando-as ao mercado, o que em última análise constitui ato de inovação" (PORTER, 1993, p.56). Acrescentaríamos a citação do Porter (1993) que, além da percepção e da descoberta, a vantagem competitiva é criada também a partir do estabelecimento de relações de interação e cooperação entre empresas e institutos de apoio da inovação.

Em suma, o que as contribuições que destacamos acima indicam em comum é que o papel da ciência e do conhecimento como forças produtivas para o desenvolvimento dos processos de aprendizagem e inovação marcam o desenvolvimento do capitalismo contemporâneo e que isso, como destacaram Arocena e Sutz (2003) e Scott (2010), é mais presente nos países de economia avançada, sugerindo daí uma relação desigual.

A questão das desigualdades socioespaciais, voltando a citar Arocena e Sutz (2003), é apontado pelos autores como uma forte tendência a se agravarem ainda mais em praticamente todas as escalas geográficas nesse novo contexto econômico e mundial.

> Dada la creciente importancia económica del conocimiento nuevo, las sociedades y los sectores dentro de una misma sociedad en mejores condiciones para relacionarse creativamente con él, disponen de mayores oportunidades para preservar o aun acrecentar sus niveles de participación en la riqueza creada. La brecha que los separa de los pueden hacerlo en mucho menor grado o no hacerlo en absoluto se está ampliando, lo que da cuenta

> importante de las divergencias actuales en materia de desarrollo (AROCENA; SUTZ, 2003, p.82).

Essa importância da economia do conhecimento não significa dizer que consideramos que a ciência, o conhecimento e a inovação sejam hoje o determinante do processo de acumulação do capital, como sugere a abordagem de Castells (1999) quando o autor tratou do informacionalismo como novo modo de desenvolvimento capitalista. Já apresentamos nossas ressalvas sobre isso com mais detalhamento na introdução da tese e retomamos parte dessa abordagem no capítulo anterior quando indicamos nosso posicionamento sobre o determinismo tecnológico.

Ainda que importante e, por isso, objeto de nossa análise na pesquisa, distanciamo-nos também da perspectiva apresentada por Diniz e Gonçalves (2005) de que o conhecimento é hoje mais importante e decisivo do que os fatores clássicos capital, trabalho e recursos naturais na análise locacional.

A importância da ciência e do conhecimento para o desenvolvimento das atividades produtivas não pode ser entendido de forma isolada em relação a produção. Faz sentido atribuirmos na análise econômica elevado grau de importância à ciência e ao conhecimento apenas quando estes estão articulados com a produção no geral e, no caso de nossa análise, com a produção da inovação. Assim, não deixa de ser uma relação entre capital e trabalho, tema clássico dos estudos sob a ótica do capitalismo.

Perspectiva semelhante e que concordamos é apresentada por Lokjine (2002, p.15-16). O autor afirma que "a informação não substitui a produção, assim como a indústria não é substituída pelos serviços. Assistimos a uma nova interpretação entre informação e produção".

Essa nova interpretação não pode ser também atribuída há um ineditismo na incorporação da inovação na dinâmica econômica mundial, ainda que não podemos negar um ritmo mais elevado na incorporação das inovações pela sociedade.

Nesse sentido, acreditamos que há certo fetichismo em relação à inovação como se essa atividade tivesse relação estrita com a ideia de modernidade e de diferenciação em relação a dinâmica econômica anterior. Parece-nos que essa abordagem procura distanciar a inovação dos processos de acumulação do capital que, como é

sabido, não possui nenhuma novidade e se constituem há séculos o elemento motor do sistema capitalista.

Isso significa, em outras palavras, que a inovação deve ser entendida sob a ótica da criação de um novo negócio, como afirmou Harvey (2005), através da introdução constante de novos produtos no mercado. Deve também ser vista, do ponto de vista da inovação de processo, como uma estratégia de obtenção da reprodução ampliada do capital por via da extração da mais valia, já que a incorporação de um novo processo e método de produção aumenta a produtividade.

Enfim, não é possível compreender a força econômica da inovação fora da lógica capitalista e por isso desconectada da relação elementar entre capital e trabalho e dos agentes e eixos estruturadores do capitalismo que são as relações estabelecidas entre o capital e o Estado.

Esses pressupostos iniciais que apresentamos servem para delimitar, de antemão, a abordagem geográfica que propomos a partir dos dados e indicadores da inovação.

Assim como nos preocupamos em evidenciar a partir dos dados a inovação interativa, como já dissemos na parte anterior, tivemos também a preocupação em não deslocar o debate para uma análise descritiva dos dados de ciência e conhecimento, como também é muito comum nas pesquisas que tratam da perspectiva do sistema nacional de inovação (SNI), sem relação direta com a produção da inovação sob a lógica capitalista.

Isso é particularmente importante para justificar as escolhas que fizemos em relação aos dados estatísticos que representam o que chamamos de indicadores da inovação e da ciência-conhecimento e estão apresentados no quadro 13 ao final desse texto.

A escolha dos dados levou em consideração então três aspectos: o posicionamento teórico-metodológico que temos em relação a representação do processo inovador na economia mundial, o levantamento de trabalhos já realizados que utilizaram estatísticas socioeconômicas para caracterizar a inovação em um país e as orientações metodológicas dos manuais da família Frascati da OCDE.

O primeiro aspecto já ficou claro na discussão que realizamos a pouco. Em relação ao segundo aspecto, há diversos trabalhos nesse sentido, de várias áreas do conhecimento e tipos de pesquisas, desde

trabalhos acadêmicos, como teses, dissertações e artigos científicos, até pesquisas amostrais e quantitativas realizadas por órgãos públicos e privados de disseminação estatística que vamos aqui apresentar.

Selecionamos, no primeiro caso, os estudos realizados por Malecki (1991), Benko (1995), Diniz e Gonçalves (2005) e Arbix (2007) como referências acadêmicas dos dados utilizados na análise da economia do conhecimento. A escolha desses autores e pesquisas justifica-se pelos períodos históricos distintos de suas pesquisas e pela seleção diferenciada de dados de ciência e tecnologia. Esses autores utilizaram em suas pesquisas os dados citados no quadro 12 para compor os indicadores de ciência, tecnologia e inovação em suas pesquisas.

Quadro 12 – Pesquisas Acadêmicas: dados estatísticos na composição dos indicadores de ciência, tecnologia e inovação

Autores	Dados utilizados
Malecki (1991)	Intensidade de gastos em P&D e a porcentagem de profissionais técnicos em relação ao total de empregados na indústria.
Benko (1995)	Grau de sofisticação técnica do produto; taxa de crescimento do emprego; gastos em P&D como porcentagem das vendas; e porcentagem de pesquisadores e engenheiros no emprego total.
Diniz e Gonçalves (2005)	Nível de qualificação formal dos recursos humanos[3] e formação nas áreas de maior vinculação tecnológica.
Arbix (2007)	Investimento em conhecimento[4] total e em relação ao PIB, e patentes.

Org. Tunes, 2015. [34]

Nota-se que nos quatro trabalhos há a referência de alguma forma a força de trabalho que realmente é considerada um dos principais indicadores de C,T&I e que também faz parte dos dados que estamos aqui propondo como referência. Outra situação interessante é que os dois primeiros trabalhos, mais antigos, destacam os dispên-

[3] Nesse indicador, os dados analisados pelos autores foram: sistema acadêmico-universitário, instituições de pesquisa e publicações.

[4] Esse dado representa a soma dos gastos de P&D, em educação superior (público e privada) e no investimento em *software*.

dios de P&D, já os dois mais recentes, talvez por conta das discussões e críticas atuais sobre esse tipo de dado, excluem a expressão P&D, ainda que de alguma forma a informação esteja presente no investimento em conhecimento do trabalho de Arbix (2007).

É possível notar também que os trabalhos realizados por Diniz e Gonçalves (2005) e Arbix (2007), pesquisas estas realizadas no Brasil, se diferenciam dos dois primeiros pela incorporação de dados estatísticos que possuem relação com os processos de aprendizagem informais, aproximando-se, assim, das características da inovação interativa e semiperiférica.

O terceiro norteador de nossa seleção de dados levou em conta as publicações internacionais de direcionamento metodológico para o trabalho de pesquisa na área de ciência e tecnologia. Particularmente estamos nos referindo aos manuais da Família Frascati organizados pela OCDE desde a década de 1960.

A Família Frascati é composta por cinco manais metodológicos que foram organizados e reeditados com atualizações de procedimentos e análises de dados estatístico na composição de indicadores de ciência e tecnologia pela OCDE e que foram utilizados na pesquisa como orientadores de como selecionar e analisar os dados estatísticos. Indicamos no quadro 13 a relação entre o indicador, o dado selecionado e a referência ao manual que possui orientações sobre essa informação.

Segundo Godin (2001) a criação da OCDE em 1961 é contemporânea à valorização da ciência e da tecnologia como um dos fatores determinantes do desenvolvimento. "A ciência foi definitivamente reconhecida como um fator de crescimento da economia[5]" (GODIN, 2001, p.22)

Assim, segundo o autor, a organização buscou ao logo de sua trajetória fundamentos teóricos e empíricos que explicassem a relação entre a pesquisa científica e o desenvolvimento, expressos hoje nos cinco manuais que serão apresentados a seguir.

> O principal obstáculo para um estudo sistemático da relação entre pesquisa científica, inovação e crescimento econômico reside na inadequação dos dados estatísticos disponíveis nos países

[5] No original em inglês: Science was now definitely recognized as a factor of economic growth.

> membros sobre vários aspectos da pesquisa e do desenvolvimento[6] (OCDE, 1962 apud GODIN, 2001, p.24).

De fato, mensurar a relação entre inovação, ciência e conhecimento foi um dos grandes desafios dessa pesquisa. Além da variedade de indicadores que são utilizados para isso nas pesquisas que lemos, há uma dificuldade muito grande de compilar dados que possam revelar um processo que, como vimos, tem um conteúdo intangível significativo e dificilmente transcrito para um valor estatístico.

Por conta dessas dificuldades, fizemos a opção metodológica de seguir a orientação dos manuais da família Frascati da OCDE que apontam alguns caminhos nesse sentido, ainda que evidentemente a formalidade dos dados não possa revelar alguns processos informais ligados à inovação interativa.

O primeiro documento, Manual Frascati, que depois deu origem aos demais foi apresentado por Cristopher Freeman[7] em conferência realizada na cidade de Frascati, na Itália, em 1962, sendo um ano depois aprovado e editado pela OCDE. O objetivo desse manual é definir padrões metodológicos e operacionais para a produção de indicadores sobre recursos financeiros e humanos dirigidos à P&D.

Editado inicialmente em 1963 e reeditado em 2002 com atualizações conceituais e metodológicas foi traduzido pela primeira vez em 2013 por uma parceria do MCTI e a Associação Nacional de Pesquisas e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI).

O Manual de Oslo, atualmente em sua terceira versão e com tradução para o português, já foi apresentado anteriormente na introdução e se compõem um dos documentos mais importantes sobre a orientação das pesquisas que envolvem a temática da inovação no mundo.

O Manual Camberra, editado em 1995, tem como objetivo de orientar na elaboração dos procedimentos metodológicos e indica-

---

[6] No original em inglês: The main obstacle to a systematic study of the relationship between scientific research, innovation and economic growth is the inadequacy of available statistical data in Member countries on various aspects of research and development.

[7] C. Freeman é um dos autores que nomeou o conceito de sistema nacional de inovação (SNI), amplamente aceito hoje pelos estudos e pesquisas na área de inovação e debatido no capítulo 1 dessa tese.

dores de pesquisas relacionadas ao tema dos recursos humanos em ciência e tecnologia (RHCT).

Segundo a OCDE (2009), RHCT são

> (...) os principais atores na inovação. RHCT são definidos como as pessoas que se formaram no nível terciário de educação ou empregado em uma ocupação de ciência e tecnologia para que uma elevada qualificação é normalmente exigida e o potencial de inovação é alta. Ocupações RHCT referem-se a profissionais e técnicos. Profissionais incluem: profissionais das áreas físicas, matemáticas e ciências de engenharia (físicos, químicos, matemáticos, estatísticos, profissionais de computação, arquitetos, engenheiros); ciências da vida e profissionais da saúde (biólogos, agrônomos, médicos, dentistas, veterinários, farmacêuticos, enfermagem); profissionais do ensino; e outros profissionais (comerciais, legais, de informação, ciências sociais, criativo, religiosa, de serviço público administrativo). Técnicos e profissionais de nível intermédio incluem: profissionais de nível intermédio de ciências físicas e engenharia; ciências da vida e profissionais da saúde associados; ensino de profissionais de nível intermédio; outros profissionais de nível intermédio (finanças, vendas, serviços de negócios, corretores comerciais, administrativas, de governo, inspetores de polícia, de assistência social, de entretenimento artístico e esportivas, religiosas)[8].

O Manual de Marcas e Patentes, editado inicialmente em 1994

[8] No original em inglês: Human resources in science and technology (HRST) are major actors in innovation. HRST are defined as persons having graduated at the tertiary level of education (international standard classification of education ISCED Level 5 or 6) or employed in a science and technology occupation for which a high qualification is normally required and the innovation potential is high. HRST occupations refer to professionals and technicians. Professionals include: physical, mathematical and engineering science professionals (physicists, chemists, mathematicians, statisticians, computing professionals, architects, engineers); life science and health professionals (biologists, agronomists, doctors, dentist, veterinarians, pharmacists, nursing); teaching professionals; and other professionals (business, legal, information, social science, creative, religious, public service administrative). Technicians and associate professionals include: physical and engineering science associate professionals; life science and health associate professionals; teaching associate professionals; other associate professionals (finance, sales, business services, trade brokers, administrative, government, police inspectors, social work, artistic entertainment and sport, religious). Tradução Regina Tunes.

e reeditado na sua última versão em 2009, não possui ainda versão em português e é o documento que dá base as pesquisas sobre o registro de patentes e de marcas.

As patentes são instrumentos jurídicos que protegem uma invenção geralmente por um prazo de vigência de 20 anos, tornando-se a partir disso de domínio público. As patentes representam direitos territoriais apenas no país de concessão do título e requerem que a invenção seja uma novidade na escala mundial.

E, por último, o Manual BPT editado em 1990, sem versão em português, propõe um método padrão para a coleta e interpretação de dados sobre o balanço de pagamentos tecnológico de um país.

Segundo Furtado (2011, p.220)

> O balanço de pagamentos tecnológicos retrata o conjunto de relações de natureza tecnológica entre uma economia e o mundo externo. Os cafés que o Brasil exporta há um século para o mundo todo possuem elementos do conhecimento que o país vem criando desde pelo menos a criação do instituto de pesquisa agrícola de Campinas; e uma parte desse conhecimento é importada - nas revistas de botânica e fisiologia vegetal, nas bolsas dos estudantes que foram ao mundo aprender coisas novas, nos cientistas que o Brasil atraiu de vários países, nos equipamentos e insumos de pesquisa que importamos de tantos lugares, nas visitas técnicas, congressos e missões internacionais que realizamos... Os aviões que o Brasil exporta hoje possuem frações das visitas técnicas de Montenegro aos Estados Unidos nos anos 1940... Nenhuma relação tecnológica se esgota no seu instante, não é uma compra sem história, sem passado e sem futuro. O balanço de pagamentos tecnológico ajuda a compreender esses fluxos, que envolvem defasagens intrínsecas e efeitos amplificados.

Considerando-se então esses três elementos que orientaram a seleção de dados apresentamos no quadro 13 a relação entre o conteúdo que foi analisado, o indicador a que se refere o dado estatístico selecionado, a referência metodológica em termos dos manuais da OCDE, o período de publicação desses manuais e a fonte dos dados analisados para a escala global e nacional.

No primeiro caso, da competitividade, escolhemos trabalhar

na escala global com o dado de desempenho inovador e na escala nacional com a taxa de inovação. Ainda que com informações estatísticas diferentes, ambos indicam o desempenho da área – seja o país ou o estado – nas atividades econômicas relacionadas a inovação. O uso de dados diferentes, nesse caso, se justifica pela dificuldade que tivemos na seleção de uma fonte de informação na escala global com dados da taxa de inovação para o conjunto de países que estamos analisando.

Por isso, optamos em usar o desempenho inovador, estatística esta disponibilizada pela Eurostat (2014) para o ano de 2013, que foi uma informação estatística disponível para um conjunto relativamente grande de países do mundo.

A taxa de inovação, dado que representa a porcentagem de empresas que realizaram projetos de inovação no recorte temporal da pesquisa em relação ao montante total, foi utilizada para a análise da escala nacional a partir dos dados da Pintec do IBGE (2013) para o triênio 2009 a 2011.

Ainda com o foco na inovação, mas agora na sua relação com o comércio exterior, analisamos também a exportação de produtos de alta tecnologia na escala global e a participação, no Brasil, da produção dos estados brasileiros na exportação de alta tecnologia brasileira.

Temos ciência das dificuldades e obstáculos que o uso da adjetivação "alta tecnologia" possui em relação à inovação. Sabemos assim que não podemos confundir alta tecnologia com a inovação, pois esta ocorre também nos setores tradicionais da indústria e não somente nos de alta tecnologia.

Porém, considerando que o processo de inovação, que está relacionado ao desenvolvimento da ciência e do conhecimento como forças produtivas e mercadorias, tem como principal objetivo, do ponto de vista do capital, a melhora no nível da competitividade regional e internacional da empresa, situação esta que também interessa ao Estado, dado que o aumento da competitividade relaciona-se à possibilidade de expansão no volume de exportações, selecionamos esse dado que indica a relação entre a inovação e as exportações mundiais.

Sabemos que a inovação não se restringe apenas aos produtos de alta tecnologia, e que há um esforço metodológico das pesquisas

que tratam da inovação de desvincular a inovação da alta tecnologia[9]. Ainda assim, na relação entre a produção inovadora e o comércio exterior são os produtos de maior intensidade tecnológica que possuem maior demanda de exportação mundial, dada a originalidade e o nível de tecnologia empregado no produto. Por isso, consideramos que esse dado pode nos levar a compreender de forma interessante a relação entre comércio exterior e inovação na produção das desigualdades mundiais.

Em relação a forças produtivas tivemos a intenção de selecionar uma informação estatística que pudesse representar a articulação das diferentes esferas da força de produtiva, a força de trabalho, os meios de produção e a matéria-prima, sem que, para isso, precisássemos particularizar cada um deles, pois, na realidade, apenas a relação entre eles é que forma a força produtiva associada a produção da inovação.

Especialmente em relação a força de trabalhos tivemos ainda a preocupação de escolher um dado que se distanciasse da questão puramente quantitativa do número absoluto de empregos. Isso porque, como é de conhecimento de todos, a maior parte das atividades inovativas possuem um conteúdo tecnológico significativo, o que significa uma intensidade maior da troca do trabalho vivo pelo morto corporificado na maquinaria.

Essa é inclusive uma discussão que tem pontos de vistas bem interessantes e divergentes sobre a questão da inovação e do emprego que acreditamos que vale a pena refletir. Em uma pesquisa realizada por Negri e Salerno (2005), os autores classificaram as empresas industriais brasileiras em três tipos: firmas que inovaram e diferenciaram produtos, correspondiam a 1,7% das indústrias brasileiras (A), as firmas especializadas em produtos padronizados, representavam 21,3% das firmas (B), e as firmas que não diferenciaram produtos e possuíam produtividade maior, eram mais numerosas representando 77,1% das indústrias brasileiras (C).

Apesar do número menor de estabelecimentos industriais que inovam, essas empresas possuem números, segundo a referida pesquisa, impressionantes quanto a faturamento, força de trabalho, escolaridade, permanência do trabalhador na empresa e média de pessoal ocupado, como apresentamos na tabela 8.

[9] Já discorremos sobre isso com mais profundidade no capítulo 1.

Tabela 8 – Brasil: estratégia competitiva das indústrias - 2000

Categoria	% do faturamento	Média de Força de trabalho	Escolaridade (em anos)	Permanência do trabalhador na empresa (em meses)	Remuneração da força de trabalho (R$/mês)
A	25,9	545,9	9,1	54,1	1.254,64
B	62,6	158,1	7,6	43,9	749,02
C	11,5	10,0	6,9	35,4	431,15

Fonte: NEGRI; SALERNO, 2005, p.9, 10 e 12.

Como é possível notar na tabela acima as indústrias A, que inovam e diferenciam produtos, geram mais postos de trabalho, de maior qualidade, melhor remuneração e com mais estabilidade no cargo. Isso, de certa forma, contradiz a visão tradicional de que as empresas inovadoras e intensivas em tecnologia poupam mão de obra e não são grandes empregadoras.

Porém, não podemos deixar de pontuar que esse emprego gerado pelas empresas inovadoras, que pagam bem e são apresentados como numerosos, direciona-se a certa força de trabalho que é altamente qualificada e pouco numerosa no Brasil. Associado ao crescimento do emprego da força de trabalho qualificada está, contraditoriamente, o aumento do desemprego estrutural que repercute, mais intensivamente, na força de trabalho menos qualificada.

> O desemprego torna-se estrutural, deixando de ser acidental ou expressão de uma crise conjuntural, porque a forma contemporânea do capitalismo não opera por inclusão de toda a sociedade no mercado de trabalho e de consumo, mas por exclusão, que se realiza não só pela introdução ilimitada de tecnologias de automação, mas também pela velocidade da rotatividade da mão de obra, que se torna desqualificada e obsoleta muito rapidamente em decorrência da velocidade das mudanças tecnológicas. (CHAUÍ, 2013, p.125).

Nessa mesma perspectiva da relação entre o capital inovador e o trabalho, Arocena e Sutz (2003) tratam da inovação como um espaço de antagonismo em dois sentidos. No primeiro, já destacado a partir das ideias de Chauí (2013), o antagonismo é expresso pelo

conflito entre a modernização da produção com o uso de máquinas automatizadas e a consequente dispensa da força de trabalho.

Por outro lado, essa relação também se torna conflitante, segundo os autores, dado que o conhecimento dos trabalhadores para a produção torna-se, cada vez mais rapidamente, obsoleta dada a ágil evolução e transformação técnica, o que inclui inclusive a informação necessária a realização do trabalho, exigindo assim do trabalhador a busca incessante pela atualização e formação profissional.

Assim é muito comum acompanharmos nos meios de comunicação informações sobre a falta de mão de obra qualificada no país e as vagas abertas no mercado de trabalho para esses profissionais que são raros e bem remunerados. Também muito comuns são as notícias sobre empresas que buscam profissionais fora do país, já que possuem dificuldades de encontrar o perfil exigido pelas empresas no mercado laboral nacional.

Essa preocupação com a formação de força de trabalho mais qualificada no Brasil fez com que recentemente o governo federal criasse programas federais de incentivo à qualificação. Nesse sentido, se insere o Programa Ciência Sem Fronteiras do MEC e do MCTI lançado em 2011. Esse programa tem como objetivo promover o intercâmbio de jovens pesquisadores a alguns programas selecionados de formação e qualificação profissional durante os estudos de graduação e pós-graduação e a atração de cientistas e pesquisadores estrangeiros ao país.

Apesar da importância do programa, necessário frisar aqui, que o investimento na qualificação da força de trabalho deve passar, obrigatoriamente, pela melhora na qualidade da educação básica no Brasil nas escolas públicas que garantam crianças e jovens alfabetizados e com competências e habilidades suficientes para o ingresso em cursos técnicos, nas universidades e no mundo de trabalho, seja em qual área ou profissão desejarem.

Ainda, outra perspectiva sobre o mundo do trabalho que precisa ser levada em consideração é a lógica neoliberal da produção fragmentada que, tanto do ponto de vista territorial como do jurídico, há uma desorganização e enfraquecimento da classe trabalhadora, como bem afirma Chauí (2013, p. 124):

"(...) a produção opera por fragmentação e dispersão de todas

as esferas e etapas do trabalho produtivo, com a compra e venda de serviços no mundo inteiro, isto é, com a terceirização e precarização do trabalho".

Scott (2010) acrescenta outra perspectiva interessante sobre a contradição trabalho e capital inovador em relação a desigualdade da força de trabalho relacionada a produção. O autor argumenta que ao lado da camada superior da força de trabalho, "ocupações que requerem níveis significativos de capital humano, e são geralmente bem pagos (...) existe um terço inferior empregado num espesso estrato de atividades produtivas manuais que não é tão bem pago e muito menos gratificados em sua recompensa psíquica" (SCOTT, 2010, p.06 e 07).

O autor afirma ainda que parte significativa da força de trabalho menos qualificada e que ocupa os empregos ás vezes informais ou formais e de baixa remuneração são, nos países mais ricos, compostos por imigrantes que vivem, em alguns casos, na ilegalidade.

Ainda que essa situação no Brasil não seja tão fortemente presente como o é na Europa e no EUA, temos ultimamente um fluxo relevante de imigrantes que vem ao país em busca de oportunidades de emprego, como os bolivianos e colombianos, ou o caso específico dos haitianos que após o terremoto que assolou o país em 2010 tem emigrado para o Brasil buscando uma alternativa para a sobrevivência familiar.

Esses imigrantes são, muitas vezes, empregados informalmente em empresas que os mantém sob péssimas condições de trabalho e de vida, como acompanhamos com frequência nos noticiários nacionais.

Assim, a seleção dos dados para compor o indicador de força produtiva foi feita buscando entender a atuação qualitativa da força de trabalho na economia do conhecimento no que ela tem de diferente em relação ao geralmente emprega-se na produção no geral. Essa diferença está, a nosso ver, na necessidade de uma formação técnica e tecnológica e na capacidade de mobilizar conhecimentos internos e externos na resolução de problemas no processo de produção.

Com esse foco, selecionamos para compor os dados de força de trabalho os pesquisadores envolvidos em atividades de P&D, para representar nesse caso os processos de aprendizagem formais, e as

publicações científicas na área de maior vinculação tecnológica que podem servir de base para processos de aprendizagem que não se dão necessariamente internos à firma e que tem relação com a socialização do conhecimento.

Segundo o Banco Mundial, são considerados pesquisadores em atividades de P&D:Parte superior do formulário "profissionais que trabalham na concepção ou criação de novos conhecimentos, produtos, processos, métodos ou sistemas e na gestão dos projetos em causa. Doutorandos de pós-graduação (nível CITE 97 6) com atividades de P&D estão incluídos"[10].

Porém, sabemos que a inovação não ocorre apenas nas atividades de P&D, sejam internas as firmas ou nos relacionamentos externos no mercado. As inovações informais, aquelas que acontecem na interação usuário-produtor, são também significativas e geralmente não estão relacionadas a setores específicos da empresa.

Por isso, com o objetivo de analisar também os esforços de inovação não formal, selecionamos o de publicações científicas e técnicas que são importantes fontes de informação e conhecimento codificado de circulação mundial e fazem parte das redes de inovação disponíveis ao acesso remoto e distante dos locais de produção do conhecimento e da ciência. Assim, sabemos que a quantidade de publicações se relaciona à ciência e o conhecimento como meio de produção porque são importantes meios de difusão e circulação da produção científica internacional que, no processo de inovação informal, são importantes como fonte de informação para os projetos de inovação.

Ainda do ponto de vista das forças produtivas, mas agora relacionado mais diretamente com os meios de produção, analisamos também os dados de Atividades de P&D que, ainda que extremamente tradicionais e indicativo da inovação neoclássica, são importantes e fazem parte das atividades relacionadas a economia do conhecimento, ao menos nos países que possuem empresas mais intensamente inovadoras.

Escolhemos esses dois dados por que: 1) as atividades de P&D são importantes para o desenvolvimento das inovações no âmbito das empresas e no relacionamento entre as empresas e o Estado

[10] Disponível em: http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS/countries. Acesso em 23.03.2014.

(através de parcerias entre universidades e centros de pesquisa e as empresas), por isso consideramos que a sua existência e tamanho é um meio para atingir a produção inovadora. Nesse dado trabalhamos com o valor total de dispêndios com atividades de P&D por países selecionados para mostrar o montante geral despedido e o valor relativo levando em consideração a capacidade diferente de investimento dos países de acordo com o PIB.

Em relação às fontes de informação dos dados estatísticos utilizamos um banco de dados internacionais e nacionais. No primeiro caso, destacamos o *Innovation Policy Plataform (IPP)*, que é uma plataforma com indicações teóricas, metodológicas, um banco de dados estatísticos *(OCDE EstatExtracts)* e um aplicativo para a elaboração de mapas temáticos *(STAT PLANET)* sobre as atividades inovadoras dos trinta e um países membros da OCDE em 2014.

Como o Brasil não é um país membro da organização alguns dados incluem o Brasil, com a divulgação das pesquisas nacionais, principalmente a PINTEC do IBGE, e outros o excluem por falta de dados ou incompatibilidade metodológica.

Além desse, utilizamos, na escala global, o banco de dados estatísticos do Banco Mundial denominado de *Data.WorldBank* que possui, dentre outros temas, dados de ciência e tecnologia. No site também é possível elaborar gráficos e mapas temáticos a partir do banco de dados disponibilizados pela instituição.

No Brasil, utilizamos dados do Banco de Variáveis de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I) do MCTI que é um

> (...) sistema interno da Coordenação-Geral de Indicadores - CGIN cujo objetivo principal para o seu desenvolvimento foi montar um repositório para todas as variáveis produzidas e utilizadas pela CGIN. (...) O sistema foi disponibilizado para uso público, possibilitando o acesso aos dados produzidos e disseminados pela CGIN em formato aberto e que possam ser acessados e utilizados de forma automatizada, seguindo o espírito da Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011) e orientações do governo federal a este respeito[11].

Nesse banco estão disponíveis dados estatísticos que possibilitam uma comparação do Brasil com outros países do mundo, dados

[11] Disponível em: http://www.mcti.gov.br/indicadores_var/. Acesso em 04.04.2014.

das atividades de C,T&I e ainda dados regionalizados por grandes regiões e estados brasileiros. A comparabilidade internacional dos diferentes bancos de dados apresentados é possível porque todos utilizam como referência metodológica o Manual de Oslo (OCDE, 2005), a pouco detalhado.

Além disso, na escala nacional, utilizamos na análise das exportações brasileiras por estados dados do Sistema de Análise das Informações de Comércio Exterior, denominado de Aliceweb, da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

A ciência e o conhecimento como mercadorias foram analisados a partir do número de registro de patentes na família triádica. Segundo o Manual de *Estadísticas de Patentes de la OCDE,* publicação que orienta do ponto de vista metodológico as pesquisas que se utilizam do dado de patente como indicador, "(...) *la patente constituyen una forma de proteger los inventos que desarrollan las empresas, instituciones o personas, y como tales son susceptibles de interpretación como indicadores de la actividad inventiva"* (OCDE, 2009, p.15).

Segundo o manual, o dado da patente na família triádica constitui o mais relevante para tratar de patentes porque significa o depósito da patente em três escritórios internacionais de patente, o *European Patent Office* (EPO), o *Japan Patent Office* (JPO) e os *United States Patent and Trademark Office* (USPTO) para proteger o mesmo projeto. Isso é utilizado como parâmetro mais confiável em termos internacionais porque diminui a possibilidade de patenteamento de projetos nacionais que não sigam as regras e condições do sistema de patenteamento internacional.

Temos em mente que a análise do dado de patente apresenta problemas, sobretudo quando relacionados diretamente com a questão da medição da inovação, porque muitas inovações não seguem o percurso linear a partir de uma ideia, preferencialmente registrada a sua patente, surge no mercado a inovação. Nesse sentido, concordamos com a crítica apontada por Feldmann (1994, p.5) de que "a confiabilidade do dado de patente é questionada porque nem toda invenção patenteada é comercialmente viável e muitas inovações de sucesso nunca serão patenteadas"[12].

[12] No original em inglês: "The reliability of patent data is questioned because not all patented inventions prove to be commercially – viable innovation, and many

Muitas inovações, como já trabalhamos na pesquisa, são desenvolvidas diretamente no mercado ou nascem na interação do produto dentro da empresa, e, nessas situações, não passam pelo registro formal da ideia. Porém, como uma mercadoria associada ao conhecimento e a ciência, é possível que o dado de registro de patente tenha uma importante função que é de mostrar como é possível comercializar internacionalmente um conhecimento acumulado ou desenvolvido a partir de um projeto inovador.

Sintetizando os dados utilizados, o percurso metodológico da seleção, a composição dos indicadores da pesquisa, os manuais internacionais de referência e as fontes de informação apresentamos o quadro 13 a seguir.

Quadro 13 – Indicadores de Inovação, Ciência e Conhecimento

Conteúdo	Indicador	Dado	Manual da Família Frascatti	Direcionamento metodológico	Ano inicial e última atualização da publicação	Fonte dos dados na escala global	Fonte dos dados na escala nacional
Inovação	Competitividade	Desempenho Inovador/ Taxa de Inovação	Manual de Oslo	Inovação	1963 2002	EUROSTAT	Pintec (IBGE)
	Comércio Exterior	Exportação de Produtos de alta tecnologia				World Bank	SECEX do MDIC
Ciência-Conhecimento	Forças produtivas	Pesquisadores envolvidos em atividades de P&D	Manual Camberra	Quadro de funcionários de ciência e tecnologia (C&T)	1995	OCDE.Estat Extracts World Bank	Pintec (IBGE)
		Publicações	Manual Frascati	Pesquisa e Desenvolvimento	1963 2002	World Bank	FAPESP/ MCTI
		Atividades de P&D				World Bank	
	Mercadorias	Patente na família triádica	Manual de Marcas e Patentes	Marcas e Patentes	1994 2009	OCDE.Estat Extracts	MCTI

Org. TUNES (2015)

sucessful innovations are never patented".

Cap. 2

A Geografia da Inovação na escala global

Esse subcapítulo apresentará uma discussão baseada nos dados e indicadores a pouco citados com o objetivo de responder à questão que se relaciona ao título desse texto. Podemos considerar hoje que a ciência, o conhecimento e a inovação possuem relação com desenvolvimento geográfico desigual?

Isso não significa dizer que estamos afirmando que a ciência, o conhecimento e a inovação são o que define hoje o desenvolvimento geográfico desigual como uma totalidade fechada. Mas, sim, que parte do entendimento do desenvolvimento geográfico desigual contemporâneo deve passar, necessariamente, por essa discussão que tem na lógica dialética da relação parte-todo seu fundamento.

Isso quer dizer, em outras palavras, que se considera como pressuposto dessa discussão que a ciência, o conhecimento e a inovação são parte do desenvolvimento geográfico desigual que revela, em alguma medida, sua totalidade que é o desenvolvimento contraditório do capitalismo.

Acreditamos que o questionamento do subtítulo faz sentido na medida em que a discussão sobre o crescimento da economia do conhecimento no mundo tem reforçado os mecanismos de produção de desigualdades. Em outras palavras, a desigualdade como marca do capitalismo persiste sob uma nova natureza: a da economia do conhecimento.

Sabemos que apenas a existência da desigualdade não é o suficiente para explicar e compreender o sentido do desenvolvimento geográfico desigual, como afirma Di Cione (2005), porém é condição necessária para a sua existência. A análise dos dados que fizemos deixará essa primeira parte muito evidente.

Segundo, analisar o desenvolvimento geográfico desigual a partir da ótica da economia do conhecimento exige pensar a complexidade das relações que se dão de forma combinada, contraditória e complexa.

Smith (1988) explicou a lógica combinada e contraditória do sistema capitalista a partir de um olhar geográfico através da relação dialética entre as tendências de igualização e diferenciação do espaço. A tendência de igualização se dá, em tese, pelas condições que todos os países do mundo e regiões tem de produzir no mesmo parâmetro. Isso ocorreu devido ao avanço tecnológico e a diminuição das barreiras comerciais e de transporte que são características da globalização.

Assim a ideia da igualização de Smith (1988) nos leva a entender que os avanços nos sistemas de transporte e comunicação e a modernização tecnológica tendem a diminuir as distâncias, tanto físicas como econômicas e sociais, entre os diferentes territórios em várias escalas geográficas diferentes.

Essa perspectiva da igualização levou a discussão nas ciências humanas em meados do século passado, por exemplo, do fim da importância do território e do debate regional, já que a diferenciação territorial teria deixado de ser um aspecto relevante na análise da espacialidade das relações sociais de produção.

Porém, tal concepção não passou, nas palavras de Milton Santos (2002), de uma "metáfora". A "globalização como metáfora" do autor colaborou para a compreensão de que apenas como metáfora a globalização pode ser entendida como uma padronização da modernidade a todos os territórios.

Na última década do século passado, o debate acerca do "retorno do território" (Santos, 1996) ganhou projeção na Geografia mundial e brasileira questionando em que sentido a globalização provocaria essa tendência a igualização das forças produtivas e das relações sociais de produção. Dessa discussão emerge a noção de que a globalização cria contraditoriamente sua antítese, a fragmentação e, a partir disso, cresceram as discussões sobre a "geografia da desigualdade" (SOUZA, 1996).

No sentido de Smith (1988) a antítese da tendência a igualização é a diferenciação na divisão territorial do trabalho que ocorre, segundo o autor, pelo desigual desenvolvimento das forças produtivas.

Essa relação entre a tendência a igualização, como um pressuposto do período contemporâneo do capitalismo, e a produção da diferenciação, como condição e produto da lógica do capital serão analisados a seguir.

2.1 – A inovação mundial vista a partir do desempenho inovador

De início, selecionamos o *desempenho inovador* (EUROSTAT, 2014) dos países como um primeiro indicador da relação entre o desenvolvimento e a inovação. Esse dado é um número que varia de zero a um, sendo que quanto maior o número significa que maior é o desempenho inovador do país.

O resultado da análise desse dado produziu uma classificação dos países de acordo com o grau de realização das atividades de inovação e do sistema de ciência e tecnologia dos países selecionados pela EUROSTAT[13]. A regionalização dos países pelo *desempenho inovador* foi utilizada como ponto de partida para a análise dos demais dados que compõem os indicadores mencionados no quadro 13.

Para a classificação dos países pelo desempenho inovador a EUROSTAT (2014) selecionou três indicadores que considerou chaves. O primeiro indicador da pesquisa é o que o órgão denominou de facilitadores[14] composto por três dimensões e seus respectivos dados: recursos humanos (número relativo de doutorados por ‰ e porcentagem da população entre 25 e 64 anos com nível educacional superior); sistema de pesquisa abertos e de excelência (co-publicações científicas internacionais por milhões da população e publicações científicas entre as 10% melhores publicações mais citadas a nível mundial como porcentagem do total de publicações científicas do país); finança e suporte (Despesas de P&D no setor público como % do PIB).

O segundo indicador foram atividades das firmas divididas em três dimensões com os seguintes dados: investimentos das firmas (despesas de P&D no setor privado como % do PIB); relações entre empresas (co-publicações público-privada por milhões da população); ativos intelectuais (registro de patentes no sistema PCT por bilhões em PPC do PIB; pedidos de patentes em áreas denominados de desafios sociais[15] por bilhão do PIB).

O terceiro e último indicador da classificação, denominado

[13] Os países analisados pela EUROSTAT são os 28 países membros da União Europeia e os países denominados pelo órgão como “competidores mundiais” que entraram os países do BRICS (Brasil, Rússia índia, China e África do Sul), EUA, Japão, Canadá e Coréia do Sul.

[14] Na versão original: enablers.

[15] As duas áreas consideradas são: tecnologias relacionadas ao ambiente e saúde.

de resultados da produção[16], possui apenas a dimensão de efeitos econômicos e, para isso, foram utilizados dados da contribuição da exportação dos produtos de alta e média tecnologia na balança comercial, a exportação dos serviços intensivos em conhecimento como % total nos serviços exportados e as receitas de licenças e patentes do exterior como percentual do PIB.

Para a regionalização o seguinte critério foi levado em consideração: no primeiro grupo de países, *líderes da inovação*, o valor do desempenho indicador deve ser maior ou igual do que 0,65. No segundo grupo, *líderes da inovação*, o valor pode variar entre 0,5 e menos do que 0,64. O terceiro grupo de países, *líderes da inovação*, são os países com desempenho entre 0,49 e 0,3 e, por último, os países considerados como *inovadores modestos* são aqueles com um valor abaixo de 0,3. O resultado dessa classificação está indicado na tabela 9 e a representação cartográfica está no mapa 9.

Tabela 9 – Classificação do desempenho inovador dos países segundo EUROSTAT (2014)

Regionalização	País	Desempenho inovador
Líderes da Inovação	Dinamarca	0,72
	Alemanha	0,72
	Suécia	0,75
	Coréia do Sul	0,77
	Estados Unidos	0,76
	Japão	0,71
Seguidores da Inovação	Áustria	0,60
	Bélgica	0,62
	Chipre	0,51
	Estônia	0,50
	França	0,57
	Irlanda	0,60
	Luxemburgo	0,63
	Holanda	0,65
	Eslovênia	0,51
	Reino Unido	0,62
	Canadá	0,51

[16] No origina em inglês: *outputs*.

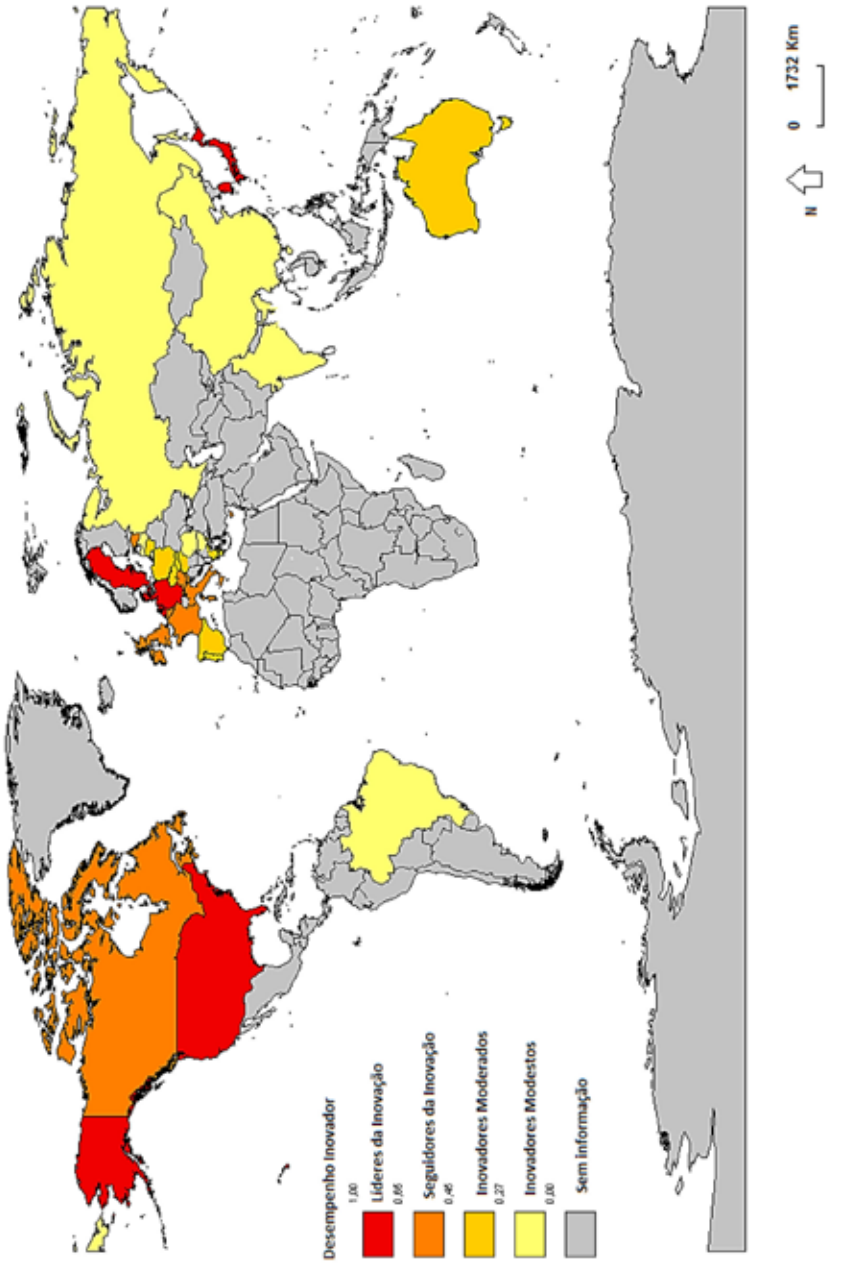
Inovadores moderados	República Checa	0,40
	Grécia	0,34
	Hungria	0,32
	Itália	0,45
	Lituânia	0,28
	Malta	0,28
	Portugal	0,41
	Eslováquia	0,34
	Espanha	0,41
	Austrália	0,38
Inovadores modestos	Bulgária	0,19
	Polônia	0,27
	Romênia	0,22
	Letônia	0,23
	China	0,25
	Rússia	0,22
	Índia	0,18
	Brasil	0,17
	África do Sul	0,10

Fonte: EUROSTAT (2014). Disponível em: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf. Acesso em 23.03.2014.

No primeiro grupo, líderes de inovação, aparecem três países que estão entre os de maior participação no PIB mundial – EUA, Alemanha e Japão, dois que geralmente figuram entre as primeiras posições em relação a qualidade de vida – Dinamarca e Suécia, e a Coréia do Sul que não deixa de ser interessante a sua presença nesse grupo.

A presença da Coréia do Sul no grupo de países mais inovadores e com o valor do desempenho inovador mais alto do que os demais que compõem esse mesmo grupo realmente chama a atenção. Ainda que seja de conhecimento o crescimento econômico sul coreano nos últimos anos e a absorção de tecnologia avançada no processo industrial, chama a atenção de qualquer forma o seu grande crescimento na economia inovadora que vamos mais à frente, ainda nesse capítulo, tecer alguns pontos.

Mapa 9 – Mundo: Desempenho Inovador (2014)



Fonte dos dados: EUROSTAT, 2014.
Org. TUNES, 2015.

Quanto ao EUA, Alemanha e Japão são países que possuem estruturas econômicas sólidas com grande absorção de tecnologia e líderes na produção industrial de diversos produtos considerados de alta intensidade tecnológica. A dinâmica econômica desses países em relação à inovação será analisada ao longo dos demais dados do capítulo.

No segundo e terceiro grupo de países – seguidores e inovadores modestos – aparecem países muito díspares em relação a dinâmica econômica, desde a França, Holanda e Reino Unido – países de destaque na produção industrial de diversos produtos, passando por países que possuem uma dinâmica industrial mais modesta, como Hungria, Bélgica e Áustria, chegando até a países que estão passando por grave crise econômica como Portugal, Espanha, Grécia, Itália e Irlanda.

O quarto grupo de países, denominados de seguidores da inovação, é composto por países considerados da periferia da União Europeia e outros denominados de emergentes na primeira década do século XXI, como o Brasil e os demais países que compõem o grupo dos BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

De forma geral no mapa, destaca-se a formação de três blocos – EUA, Europa Central e Sudeste da Ásia - de maior desempenho nas atividades ligadas a inovação que reforçam, na verdade, a hegemonia econômica dos países de economia mais avançada.

Interessante notar que na comparação entre a classificação por nível de desempenho inovador e o desenvolvimento dos países algumas situações se destacam. Outra situação que chama a atenção nos dados é a situação dos países conhecidos hoje como "emergentes" na economia do conhecimento, especialmente China e Índia que são indicados, frequentemente, como dois países com crescimentos significativos em termos de nível de tecnologia e adoção e desenvolvimento de inovações em seus processos produtivos. Veremos que, em alguns dados trabalhados por nós, esses países diferem bastante dos demais agrupados com eles, ora aproximando-se mais do topo da tabela, ora se distanciando dos países líderes.

Ainda sobre os dados precisamos destacar a situação brasileira que, em comparação com os demais países do mundo e em relação ao

indicador de desempenho inovador desenvolvido pela EUROSTAT (2014), ocupa uma posição bem inferior inclusive a vários outros países europeus e não europeus que não possuem grande destaque na economia do conhecimento.

A partir da definição das regiões delimitadas pela EUROSTAT (2014), resolvemos trabalhar com a análise de dados dos quatro agrupamentos regionais definidos pela EUROSTAT (2014) com o objetivo de discutir a pertinência da relação entre a ciência, conhecimento e inovação com o desenvolvimento, que, como sabemos, é geograficamente desigual.

A utilização da regionalização da EUROSTAT (2014) como *start* da análise desse capítulo não deve ser entendida como concordância com a classificação e metodologia utilizada. Como toda classificação que se faz há questões que mostram certas fragilidades na metodologia empregada e no resultado obtido que questionaremos ao longo do capítulo.

Além disso, para cada um dos indicadores selecionamos dois grupos de países que consideramos interessantes para uma análise mais detalhada. O primeiro grupo de países que analisamos são os que compõem o grupo dos BRICS, que fazem parte em sua totalidade dos inovadores modestos. A escolha por esse primeiro grupo justifica-se pelos intensos relacionamentos do Brasil com esses países em acordos supranacionais e bilaterais que culminaram, por exemplo, na fundação em 2014 de um sistema bancário próprio e também pela importância geopolítica recente desse conjunto de países no mundo.

O segundo grupo de países selecionados para a nossa análise é composto pelos líderes da inovação: Coréia do Sul, EUA, Suécia, Dinamarca, Alemanha e Japão. Esses países são, segundo a EUROSTAT (2014), os que apresentam o maior desempenho inovador, o que, em tese, significa que são os países que possuem um crescimento mais elevado da economia do conhecimento e, por isso, interessa-nos entender porque eles são considerados os maiores inovadores, como eles alcançaram essa posição e em que medida há um distanciamento qualitativo desse grupo dos demais países do mundo.

2.2 - As exportações mundiais de alta tecnologia e a inovação

Partindo para a análise do dado de exportações de produtos de alta tecnologia. Essa informação foi apresentada de duas formas: seu valor total em milhões de dólares norte-americanos (U$) e o percentual referente ao total de exportações de manufaturado de cada país. Nas duas situações o ano de referência foi 2011 e a fonte de informação o Banco Mundial.

Segundo o Banco Mundial são considerados produtos de alta tecnologia aqueles provenientes da produção das indústrias dos setores aeroespacial, computadores, farmacêuticas, instrumentos científicos e máquinas elétricas, geralmente nas empresas desses setores da indústria a intensidade na realização de atividades de P&D é bem elevada.

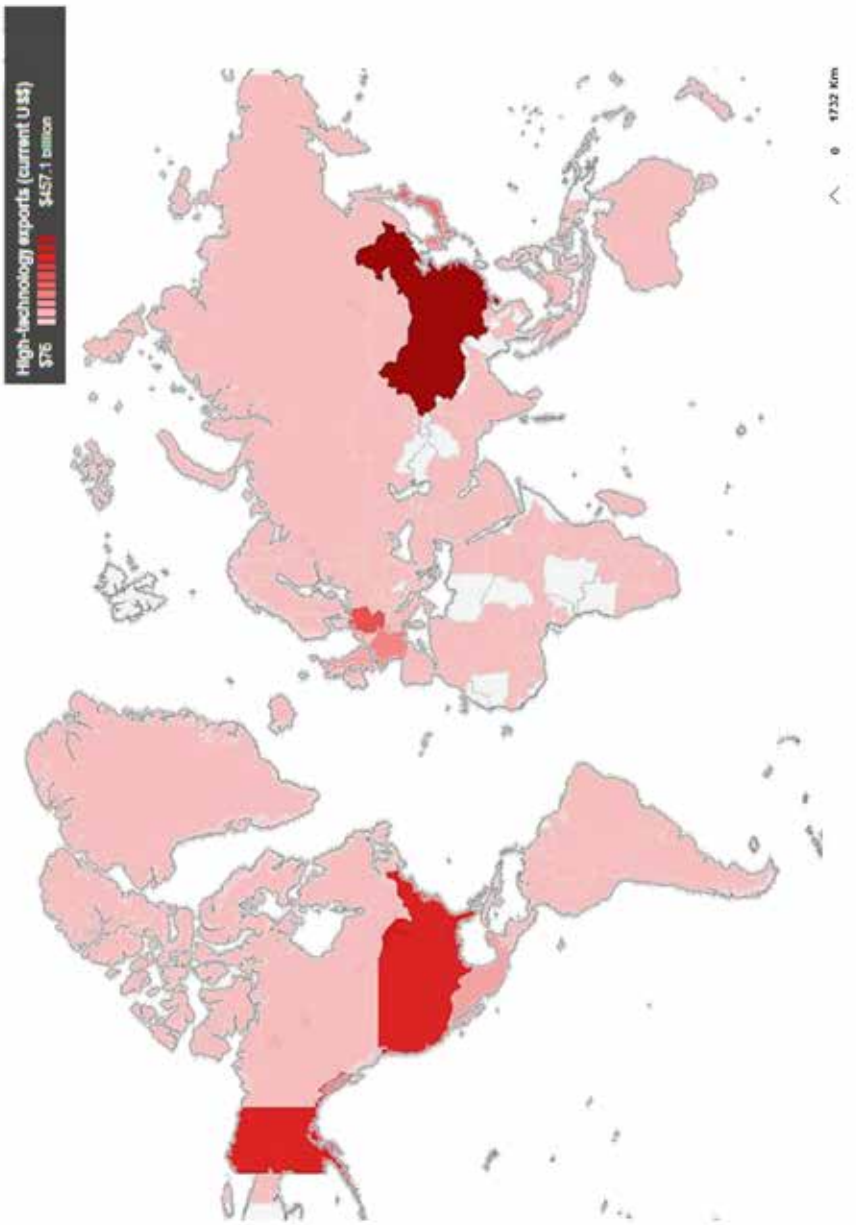
O mapa 10 representa a distribuição mundial desse dado. A análise do mapa nos permite notar três áreas de grande destaque nessa informação: o EUA, o centro europeu com destaque para a Alemanha e França e a Ásia com destaque para a China, Coréia do Sul e Japão. A somatória do volume de exportações de produtos de alta tecnologia desses seis países do mundo representa mais do que 60% de toda a exportação mundial desse tipo de produto.

O mapa também nos mostra que, dentre esse grupo de países, a China é a que apresenta o maior valor de exportações de produtos de alta tecnologia do mundo. O valor chinês supera a somatória do valor exportado por Alemanha, EUA e Japão, países que estão logo atrás, respectivamente, da posição chinesa.

Partindo para a análise da escala regional[17], o gráfico 19 indica a proporção de valor da exportação de produtos de alta tecnologia sob o total dos países regionalizados pelo desempenho inovador. É possível notar que, contrariamente ao que se deveria esperar, os países inovadores modestos representam mais da metade das exportações de produtos de alta tecnologia.

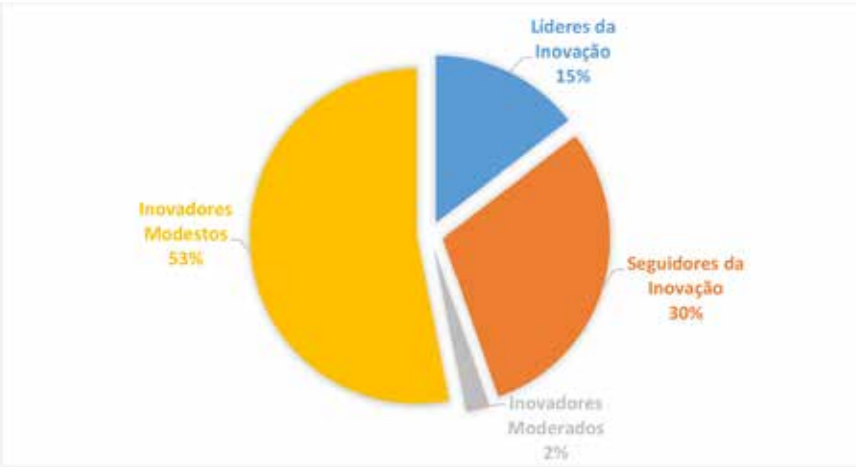
[17] Utilizamos nesse capítulo a escala regional para fazer referência as regiões definidas pelo desempenho inovador (líderes, seguidores, inovadores moderados e modestos).

Mapa 10 – Mundo: Exportações de produtos de alta tecnologia (em milhões de U$) - 2011



Fonte: Banco Mundial (2011)

Gráfico 19 - Exportações de produtos de alta tecnologia
(% em relação a milhões de U$) - 2012



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Afirmamos que isso contradiz o que se espera desses números porque a exportação de alta tecnologia pressupõe a produção de produtos de alta tecnologia, que podem ou não ser inovadores, e isso não se espera, geralmente, que seja concentrado nos países que são apontados como os menos inovadores do ranking da EUROSTAT (2014).

O uso da expressão "alta tecnologia" nos dados do Banco Mundial fazem referência aos produtos produzidos pela indústria no que a OCDE considera como produtos de alta tecnologia que são aqueles que possuem o relacionamento mais intenso com atividade de P&D. A classificação toda por intensidade tecnológica pode ser conferida no quadro 14 a seguir. É importante ressaltar que as categorizações por grau de intensidade tecnológica da indústria pela OCDE são um pouco diferentes das utilizadas no Brasil que foram adaptadas pelo IBGE e registrada anteriormente no quadro 1.

Quadro 14 – OCDE: Grau de Intensidade Tecnológica da Indústria – 2005

Grau de Intensidade Tecnológica	Ramos
Alta Intensidade Tecnológica	Aeroespacial; Farmacêutica; Informática; Eletrônica e telecomunicações e Instrumentos
Média-Alta Intensidade Tecnológica	Material elétrico; Veículos automotores; Química excluído o setor farmacêutico; Ferroviário e de equipamentos de Transporte; Máquinas e equipamentos
Média-Baixa Intensidade Tecnológica	Construção naval; Borracha e produtos Plásticos; Coque, produtos refinados de petróleo e de combustíveis nucleares; Outros produtos não metálicos; Metalurgia básica e Produtos metálicos
Baixa Intensidade Tecnológica	Outros, Reciclagem, Madeira, Papel e celulose, Editorial e Gráfica; Alimentos e Bebidas; Fumo; Têxtil e confecção; Couro e Calçados.

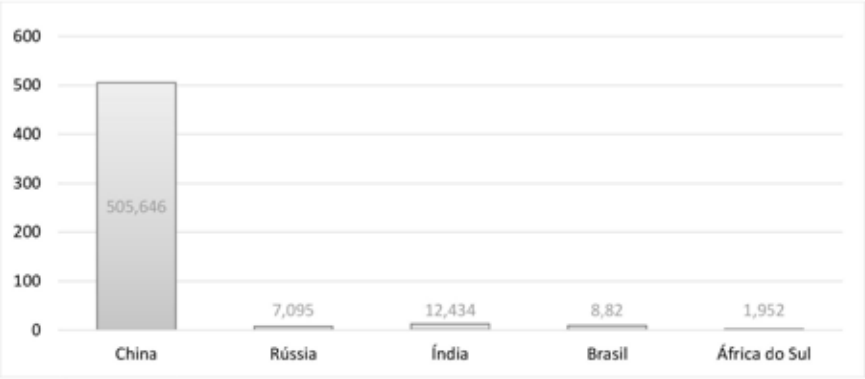
Fonte: OCDE, Taxonomia de Classificação do nível de intensidade tecnológica Disponível em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an3.pdf

A predominância dos países inovadores modestos em relação aos demais agrupamentos deve-se, como pudemos notar no mapa 10, a participação da China. Essa mesma informação pode ser concluída observando o gráfico 20.

É possível notar que no grupo de países do BRICS a comparação do valor chinês com os demais países é muito discrepante. A participação do Brasil, Índia, Rússia e África do Sul representa menos do que 6% do valor das exportações chinesas de produtos de alta tecnologia.

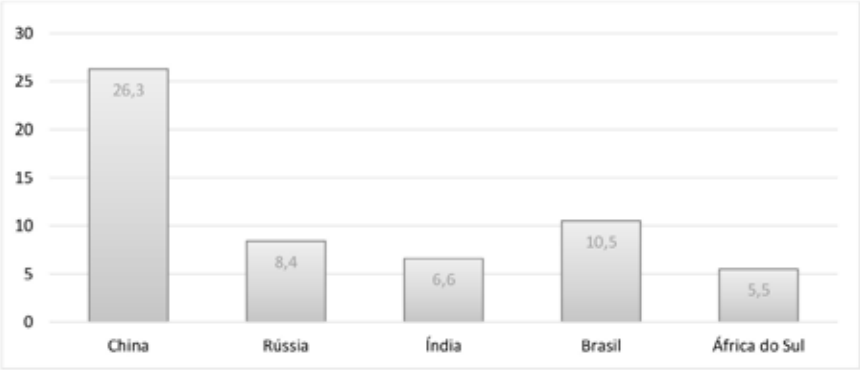
No gráfico 21 a mesma informação, exportações de produtos de alta tecnologia, é apresentada agora em relação ao total dos manufaturados exportados pelo país. Isso significa que do total exportado em 2012 pelo Brasil os produtos de alta tecnologia representaram pouco mais que 10%, o caso indiano e russo esse valor foi pouco menor e, mais uma vez, no chinês a participação é muito mais elevada. Na China, em 2012, 26,3% dos produtos exportados são de alta tecnologia.

Gráfico 20 - BRICS: Exportações de produtos de alta tecnologia (em milhões de U$) - 2012



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Gráfico 21 - BRICS: Exportações de produtos de alta tecnologia (%) 2012



Fonte: Banco Mundial.
Org. TUNES, 2015.

Faremos uma análise mais detalhada sobre o caso chinês em relação à inovação um pouco mais à frente nesse capítulo ainda, mas consideramos importante pontuar algumas questões sobre a China em relação a exportação e a concentração nos produtos de alta intensidade tecnológica.

Segundo dados da Apex-Brasil (2011), o aumento das exportações chinesas se deu entre 2002 e 2010, em que a média de crescimento do número de exportações foi de 22% ao ano. Em 2009 a

China ultrapassou a Alemanha e passou a ser a maior exportadora mundial.

No período de 2009 a 2013 novo recorde no crescimento das exportações chinesas. Segundo dados divulgados pelo Ministério de Relações Exteriores (MRE) nesse período o crescimento das exportações chinesas foi de mais de 84%.

Em relação as exportações de produtos de alta tecnologia, de acordo com o MRE, em 2013, pouco mais de ¼ das exportações chinesas foram do ramo de máquinas elétricas, ramo industrial esse considerado de alta intensidade tecnológica.

No caso do Brasil, como foi possível observar nos gráficos 19 e 20, a participação do setor de alta tecnologia nas exportações ainda é um desafio. O franco crescimento do nível de exportações brasileiras continua sendo graças aos setores agrícolas, minerais e os *commodities,* compondo, de acordo com dados do MDIC em 2013, 46,7% das exportações.

Entre 2000 e 2013, conforme dados do MDIC, o nível das exportações brasileiras cresceu mais que 4 vezes, passando de um pouco mais de 55 bilhões de dólares em 2000 para cerca de 242 bilhões de dólares em 2013, fato que significou *superávit* constante da balança comercial brasileira a partir de 2001.

Em termos mundiais, segundo dados do MDIC para o ano de 2011, levando em consideração o valor total das exportações, o Brasil é o 22º maior exportador do mundo, maior da América do Sul e 2º maior exportador da América Latina, ficando atrás apenas do México. O Brasil liderou as exportações mundiais em sete produtos em 2011: açúcar, café, suco de laranja, etanol, carne bovina, fumo e carne de frango.

A participação da indústria na pauta de exportações brasileiras ao longo da primeira década do século XXI apresentou decréscimo de 83,4% em 2000 para 63,6% em 2010 segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do MDIC.

A análise detalhada dos dados que relacionam o nível de exportação brasileira de produtos industriais e sua intensidade tecnológica nos mostra a concentração das exportações nos produtos de média e baixa tecnologia, como a tabela 10 está indicando.

Tabela 10 – Brasil: Exportação de produtos manufaturados por intensidade tecnológica[18] – 2000 e 2010 (em % em relação ao total)

Intensidade Tecnológica	2000	2010
Indústria de baixa tecnologia	35,1	41,5
Indústria de média-baixa tecnologia	22,3	22,9
Indústria de média-alta tecnologia	27,8	28,3
Indústria de alta tecnologia	14,8	7,3
Total das exportações de produtos manufaturados	100	100

Fonte: Secretaria de Comércio Exterior (SECEX)/MDIC.
Org. TUNES, 2015.

Na tabela acima notamos que a participação dos produtos de baixa tecnologia é o mais representativo na pauta de exportações brasileiras: em 2010 apenas 7,3% foram de produtos de alta tecnologia, 28,3% de média-alta tecnologia, 22,9% de média-baixa tecnologia e 41,5% de baixa tecnologia.

Na comparação entre 2000 e 2010 podemos notar um aumento relativo da participação de produtos de baixa tecnologia da pauta de exportações brasileira e uma diminuição percentual do valor dos produtos de alta intensidade tecnológica. Em relação ao valor total, enquanto os valores exportados dos produtos de baixa tecnologia cresceram em 2010 quase que 3 vezes em relação ao valor de 2000, os produtos exportados de alta tecnologia apresentaram um crescimento em 2010 de pouco menos do 50% do valor de 2000.

Em relação aos setores da indústria, segundo dados da SECEX/MDIC, entre os produtos exportados de alta tecnologia o maior destaque é o setor aeronáutico e aeroespacial que em 2010 representou 2,3% do total de exportações brasileira. Já entre os produtos de baixa intensidade tecnológica o maior destaque é o setor de alimentos, bebidas e tabaco com 19% das exportações totais do Brasil em 2010.

Em contrapartida a essa diminuição do valor exportado dos produtos industriais, os produtos não industriais praticamente dobraram a sua participação, de 16,6% em 2000 para 36,4% em 2010, segundo dados da SECEX/MDIC.

[18] Taxonomia de Classificação do nível de intensidade tecnológica criado pela OCDE e adotado pela EUROSTAT e IBGE. Disponível em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an3.pdf. Acesso em 20.02.12.

O gráfico 22 mostra claramente essa situação. As *commodities* primárias representam mais da metade das exportações brasileiras em 2010 e podemos notar o elevado crescimento desse item desde o início da década. Situação inversa dos produtos de alta intensidade tecnológica que, como já mostramos nos dados anteriores, apresentou em 2000 uma participação mais efetiva na pauta de exportações do que no final do período. Essa situação vem sendo denominada pela mídia nacional e por pesquisadores da área de economia de reprimarização da economia nacional[19].

Gráfico 22 – Brasil: Complexidade dos produtos exportados – 2000 a 2010

Fonte: NASSIF, 2011, p. 02.
Org. TUNES, 2015

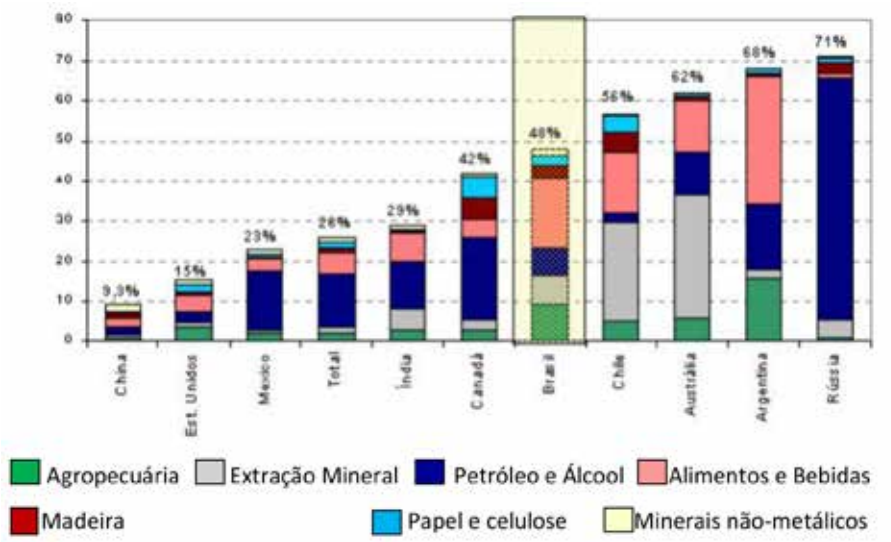
No gráfico 23 notamos na comparação com outros países do mundo como a reprimarização da economia nacional não é algo exclusivo do Brasil. No gráfico é possível notar que países como Chile, Rússia, Austrália e Argentina possuem uma participação ainda maior dos setores primários e de baixa intensidade tecnoló-

[19] O uso da expressão reprimarização da economia nacional pela mídia e por parte de economistas é para fazer referência ao aumento da participação do setor primário na balança comercial brasileira e na composição do PIB em detrimento do setor secundário que, nessa perspectiva, está passando por uma desindustrialização.

gica, como o setor de alimentos e bebidas, madeira, papel e celulose e minerais não metálicos.

Situação oposta apresentada por China, EUA, México e Índia que apresentam uma porcentagem bem menor de *commodities* e de produtos de baixa intensidade tecnológica na pauta de exportações.

Gráfico 23 – Mundo: participação dos setores intensivos em recursos naturais nas exportações dos países - 2005



Fonte: PUGA, 2007, p.03

Em outras palavras, a partir da análise desses dados, podemos concluir que a participação brasileira na economia mundial, mesmo com o elevado crescimento a partir dos anos 1990, baseia-se muito mais no setor primário e no setor de baixa tecnologia industrial. Porém, isso não significa, na nossa visão, uma reprimarização da economia nacional.

Isso porque temos que considerar alguns pontos. Primeiro hoje o setor agrícola não é mais aquele do início do século XX com pouca absorção de tecnologia. No Brasil, a análise do setor primário deve levar em conta o grande salto tecnológico e a incorporação da inovação também como um diferencial na produção. Exemplos podem ser encontrados em produtos como a soja (transgenia), a cana de açúcar (etanol e a energia da biomassa) e na criação de novos serviços e produtos destinados à melhora do processo de produção agrícola.

Um exemplo importante dessa situação é que em 2013, segundo Vasconcelos (2013), uma empresa brasileira do setor de automação agrícola, a Enalta, apareceu no ranking mundial de inovação da revista norte-americana de tecnologia *Fast Company* como a 43ª empresa mais inovadora do mundo, frente da gigante *Microsoft* (48ª). Segundo a reportagem da revista norte-americana a empresa brasileira se destacou na inovação mundial por "apoiar a indústria de biocombustíveis do Brasil, ao lançar sensores e *softwares* de GPS que monitoram o plantio e a irrigação, proporcionando uma colheita mais rica aos agricultores" (VASCONCELOS, 2013, p.70).

Outro exemplo é o caso de extração de petróleo em camadas profundas e ultraprofundas, como a do Pré-Sal na plataforma continental brasileira[20] que abrange parte da Bacia de Santos e Bacia do Rio de Janeiro, processo este criado e difundido mundialmente pela Petrobrás.

Como já trabalhamos na introdução da tese, voltamos a chamar a atenção que a classificação em setores econômicos, definidos a partir da obra seminal de Colin Clark (1957), se mostra, como nesse caso, incapaz de compreender as transformações produtivas na estrutura econômica contemporânea.

Segundo que precisamos sempre ter atenção na análise do dado estatístico e, sobretudo, percentual. Anunciar uma desindustrialização tomando como base o valor percentual da participação dos produtos manufaturados na pauta de exportações ou no valor total do PIB é desconsiderar que esse valor é relativo, ou seja, não significa de fato uma diminuição do valor total que seria uma desindustrialização da economia nacional. E sim uma diminuição no ritmo de crescimento das atividades industriais.

Já no caso dos países líderes da inovação, como o gráfico 24 representa, há um equilíbrio mais próximo entre os países no que se refere ao valor exportado de produtos de alta tecnologia, apesar da nítida liderança alemã nesse dado.

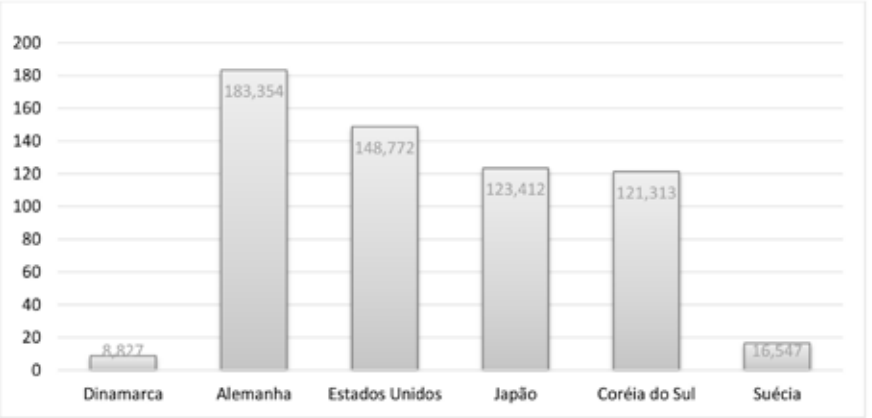
O valor relativo, o percentual de produtos de alta tecnologia que compõem a pauta de exportações de cada país, o gráfico 25 mostra uma informação diferente da anterior.

Nesse caso, a Coréia do Sul aparece em destaque mostrando que

[20] A camada do Pré-Sal é uma camada localizada aproximadamente a 7 km da superfície da água.

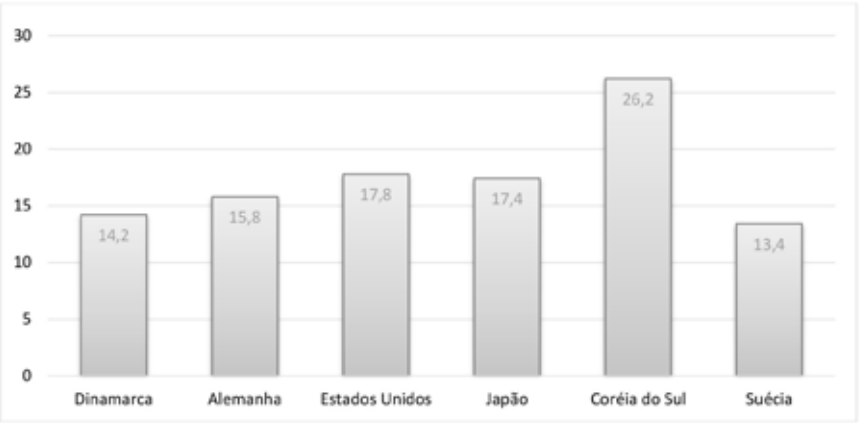
da sua pauta de exportações mais de ¼ dos produtos são de alta tecnologia. Os demais países líderes da inovação apresentam valores percentuais menores do que 20%, como é possível notar no gráfico 25.

Gráfico 24 - Líderes da Inovação: Exportação de produtos de alta tecnologia - 2011 (em milhões de U$)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Gráfico 25 - Líderes da Inovação: Exportação de produtos de alta tecnologia - 2012 (%)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Em relação aos produtos mais representativos na pauta de exportações sul-coreana, segundo dados do MRE (2014), em 2013 destacavam-se a exportação de máquinas elétricas com um percen-

tual de 24,2%, automóveis com 13% do total e máquinas mecânicas com cerca de 10% do total de exportações do país, produtos estes considerados, na classificação da OCDE registrada no quadro 1, de alta e média-alta tecnologia.

Esse primeiro dado analisado revelou certa contradição em relação ao desempenho inovador. Ainda que apenas a exportação dos produtos de alta intensidade tecnológica não possa ser considerada como indicador determinante da inovação de um país, foi possível notar a importância desse tipo de produto na pauta de exportações chinesa.

Como é possível notar a partir da observação e comparação dos dados dos gráficos 20 e 24 o volume total das exportações chinesas (em milhões de U$) é pouco menor do que a soma do volume total dos três países líderes de inovação com maior volume de exportações de produtos de alta tecnologia (Alemanha, Estados Unidos e Japão). Apenas esse dado é bem representativo da importância da China na economia do conhecimento.

Mas, se olharmos apenas o dado bruto poderíamos chegar a falsas conclusões, pois o valor das exportações de alta tecnologia seria alto em relação aos demais países do mundo porque estamos falando da China, a grande produtora e exportadora mundial do novo século. Nesse raciocínio, a China seria maior porque afinal se trata da China e não de sua importância na economia do conhecimento.

No entanto, o dado relativo mostrado nos gráficos 21 e 25 mostram que essa tese não se sustenta. Além de ser a maior exportadora mundial de produtos de alta intensidade tecnológica, esses produtos tem uma importância grande na pauta de exportações chinesas já que equivalem a mais de ¼ do total de exportações do país, número este que é alcançado apenas pela Coréia do Sul no grupo de países líderes de inovação.

Em outras palavras, o que gostaríamos de começar a chamar a atenção aqui, e que vai em certa medida se repetir em alguns outros dados trabalhados ao longo do capítulo, é que a participação da China é representativa na economia do conhecimento e que, por isso, precisamos refletir sobre os parâmetros selecionados pela classificação da EUROSTAT (2014).

2.3 - As forças produtivas associadas à inovação

Considera-se como força produtiva os elementos que dão base e meio ao processo de produção. De acordo com a teoria marxista, as forças produtivas são representadas, de um lado, pela força de trabalho e de outro pelos meios de produção. Didaticamente separamos a força de trabalho do meio de produção e as definimos individualmente, porém na realidade não é possível separar exatamente até onde referimos apenas aos meios e a partir de que momento interessa a base. Por isso, o que importa nessa discussão é a compreensão de como eles se combinam sem necessariamente pensarmos que são o resultado de sua soma simples.

Os meios de produção, segundo Marx (1985 [1867]) apresentou, são os recursos produtivos concretos – ferramentas, máquinas, matéria-prima etc - ou seja, os elementos que são socialmente necessários para o processo de produção e que são materiais. Enquanto a força de trabalho possui uma dimensão material – a força depreendida por um sujeito, por exemplo, para transformar uma matéria-prima em um produto – e uma dimensão imaterial que é fundamental para a análise que fizemos. Essa segunda dimensão da força de trabalho é o conhecimento que é necessário para a realização de uma determinada função que, segundo Marx (1985 [1867]) e concordamos nesse ponto, é o aspecto mais importante da análise da força de trabalho empregada em certa produção.

Esse último ponto – o conhecimento necessário para o processo de produção seja ele diretamente relacionado a operação da máquina ou socialmente utilizado na concepção do processo e/ou do produto produzido – é fundamental hoje para a compreensão do processo de reprodução do capital e se constitui, como já apresentamos na introdução, uma força produtiva essencial para a inovação.

Assim, na análise da força produtiva associada à inovação importa entender como os meios de produção e a força de trabalho se combinam dialeticamente com o conhecimento. E, dessa forma, não apenas o que é material e identificável como um capital constante (a máquina, a matéria-prima, etc) ou como capital variável (a força de trabalho empregada na produção) devem ser levados em consideração, mas sim como o capital se relaciona e se diferencia a partir da mobilização do conhecimento.

Escolhemos, deste modo, dados estatísticos que deem conta dessa preocupação teórica em analisar a relação entre a força produtiva e a inovação. Em relação à força de trabalho relacionada a atividade inovadora a escolha dos dados para compor o indicador de ciência e conhecimento como forças produtivas revelou essa preocupação teórico-metodológica. Não podemos apenas considerar os trabalhadores formais das indústrias inovadoras ou dos serviços intensivos em conhecimento. Sabemos que muitas dessas empresas possuem relações de trabalho diferenciadas, como a terceirização do trabalho e o estabelecimento de cooperações com outras firmas, com clientes, fornecedores e mesmo concorrentes.

Referimo-nos assim a força de trabalho que possui alguma vinculação com a economia do conhecimento, e para isso, selecionamos a quantidade de pesquisadores equivalentes a tempo integral em atividades de P&D por milhões de habitantes.

Já em relação aos meios de produção, buscamos um dado que pudesse representar o que diferencia a produção inovadora das demais que é a mobilização do conhecimento, por isso selecionamos para a análise a quantidade de publicações na área de maior vinculação tecnológica e as atividades de P&D.

Acreditamos que esses três dados possam revelar aspectos interessantes sobre a economia do conhecimento tanto em seu aspecto formal e tradicional ligados ao desenvolvimento das atividades de P&D como também as atividades informais que ocorrem através da circulação em redes do conhecimento codificado e tácito.

O mapa 11 representa a distribuição mundial do número de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes. "Pesquisadores em P&D são profissionais engajados na concepção ou criação de um novo conhecimento, produto, processo, método ou sistema e na supervisão desses projetos. Estudantes de doutorado engajados em P&D estão inclusos" [21]

Em linhas gerais, ao contrário do que pudemos notar no mapa 10, esse mapa revela grande convergência entre o número de pesquisadores e o grau de desenvolvimento dos países. Nesse sentido, três áreas possuem destaque: América do Norte, Europa e Extremo Oriente.

[21] Disponível em: http://wdi.worldbank.org/table/5.13#. Acesso em 24/10/2014.

Ainda que mesmo nessas regiões as desigualdades sejam evidentes. Na América do Norte, a situação norte-americana é bem mais favorável ao crescimento da economia do conhecimento do que no Canadá e do México; na Europa isso é ainda mais intenso com concentrações no norte e centro da Europa em contrapartida ao leste europeu; e no Extremo Oriente destaca-se evidentemente a concentração do número de pesquisadores no Japão e na Coréia do Sul.

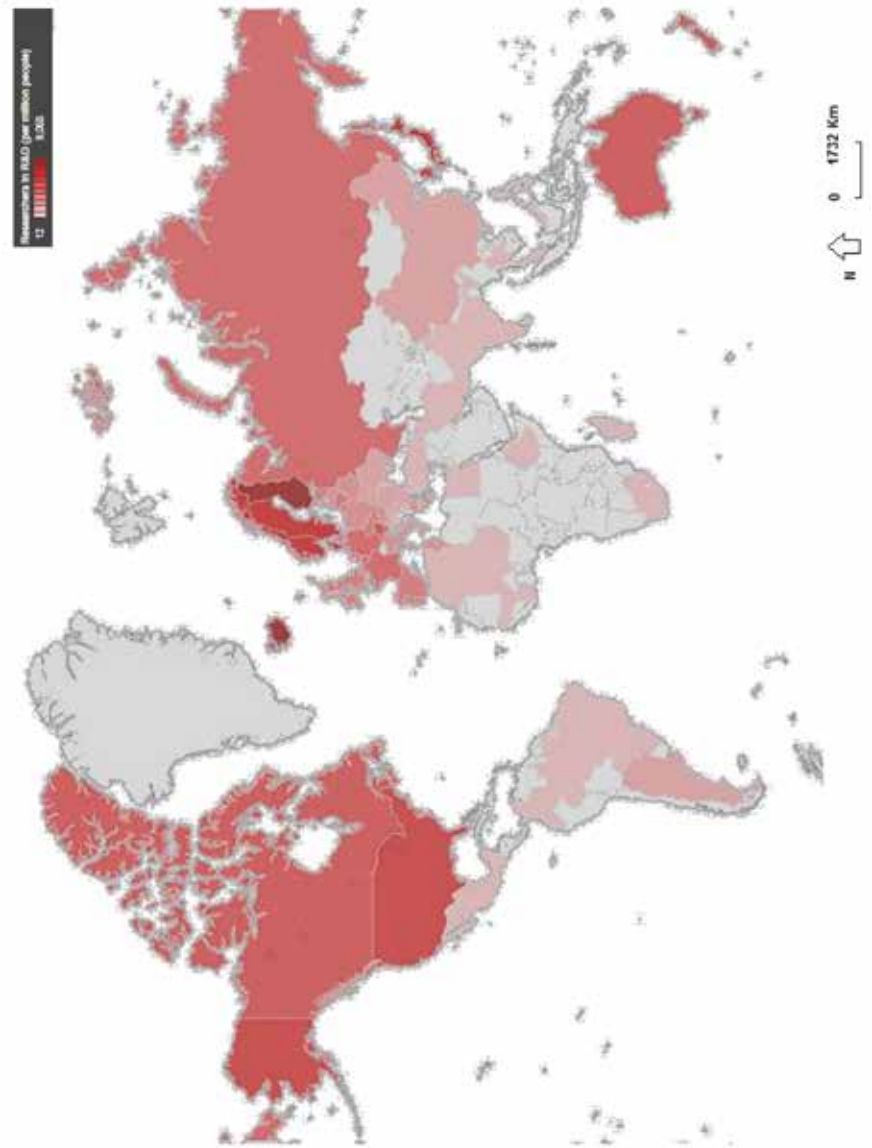
Além disso, precisamos destacar algumas situações do mapa. A proporção de pesquisadores em tempo integral com atividades relacionadas a P&D por milhão de habitantes na Finlândia é de 7.482 e na Islândia é de 7.012, países que estão representados no mapa com os valores mais elevados. Ainda que pese, na composição desse dado, a quantidade de habitantes dos dois países, que como sabemos é pequeno, chama à atenção a diferença da situação desses dois países para os demais representados no mapa.

Isso inclusive na comparação com os países líderes na inovação. A proporção de pesquisadores em atividades de P&D por milhão de habitante no EUA é pouco mais do que a metade do apresentado pela Islândia – 3979. O Japão e a Coréia do Sul possuem esse valor um pouco maior, respectivamente, 5158 e 5928, ainda assim menor do que da Islândia e Finlândia. E a Alemanha tem uma relação ainda inferior aos demais, 4179 pesquisadores em tempo integral em atividades de P&D por milhões de habitantes.

Ainda, a situação da Austrália e Nova Zelândia, como únicos países do hemisfério Sul a se destacarem nesse dado, é uma evidência forte da relação entre o número de pesquisadores e o grau de desenvolvimento dos países. Nesse sentido o mapa 11 lembra muito a representação por nível de desenvolvimento feita a partir dos dados de Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) que definem os países do norte (alto IDH) e países do sul (baixo IDH).

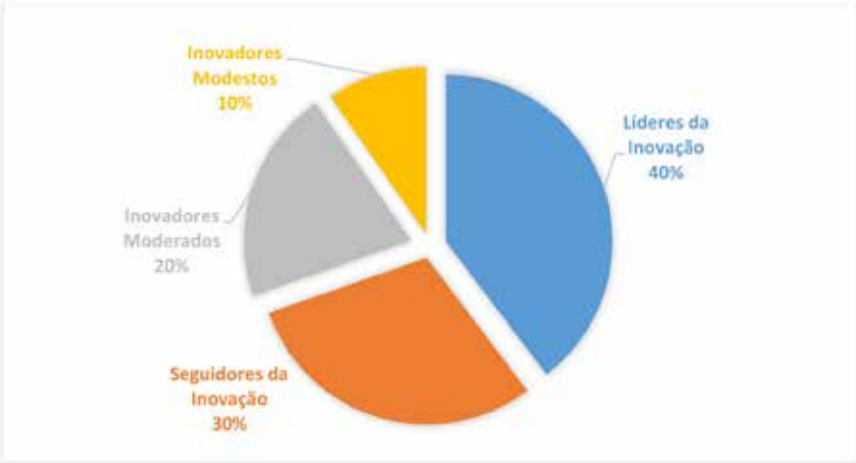
O gráfico 26 representa o mesmo dado pela regionalização por desempenho inovador, porém de forma relativa, ou seja, em porcentagem em relação à quantidade total de pesquisadores dos países. Podemos notar um paralelismo exato entre os níveis do desempenho inovador e a quantidade em média de pesquisadores em cada agrupamento, reforçando a mesma ideia da relação com o nível de desenvolvimento dos países.

Mapa 11 – Mundo: Pesquisadores em tempo integral em atividades de P&D por milhões de habitantes – 2005 a 2010



Fonte: Banco Mundial.

Gráfico 26 - Regiões: Participação relativa do número de pesquisadores em tempo integral envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes (2005-2012)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

A tabela 11 abaixo mostra os números absolutos da média dos pesquisadores em tempo integral em cada uma das regiões definidas pelo desempenho inovador. Notamos, mais uma vez, a grande diferença entre as regiões e o grau de intensidade do número variando exatamente de acordo com o desempenho inovador dos países.

Tabela 11 – Regiões: Quantidade média de pesquisadores em tempo integral envolvidos com atividades de P&D (2005-2012)

Regiões	Média de Pesquisadores em tempo integral por milhões de habitantes
Líderes da Inovação	5180
Seguidores da Inovação	3909
Inovadores Moderados	2699
Inovadores Modestos	1264

Fonte: Banco Mundial.
Org. TUNES, 2015.

No entanto, precisamos atentar para o fato que esse valor não é bruto, ou seja, não se refere a quantidade de pesquisadores. Trata-se

de um dado relativo pois é esse valor em relação a 1 milhão de habitantes de cada país. Isso significa, portanto, que a quantidade de habitantes dos países interfere de sobremaneira nesse dado e isso precisa ficar claro.

No caso das informações da tabela 11 ainda que os países líderes da inovação tenham mais condições de desenvolvimento de pesquisas na área de P&D e que por isso, provavelmente, o número de pesquisadores seja maior, não podemos esquecer que muitos desses países possuem uma população pouco numerosa o que força o número relativo a crescer.

Situação exatamente inversa dos países que compõem os inovadores modestos. Países como China e Índia, as maiores populações mundiais, interferem diretamente no valor relativo de pesquisadores.

Para fazer uma comparação rápida, apenas como ilustrativo do que estamos argumentando, em número absolutos, segundo outra fonte de dado a *OCDE.EstatExtracts* em 2008, a quantidade de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D foi de 1.592.400 na China, enquanto na Finlândia, que possui o maior valor relativo mostrado no mapa 11, esse mesmo número foi de apenas 40.879 pesquisadores. Evidencia-se assim os cuidados que temos que ter ao analisar diferentes tipos de dados e sua abordagem metodológica.

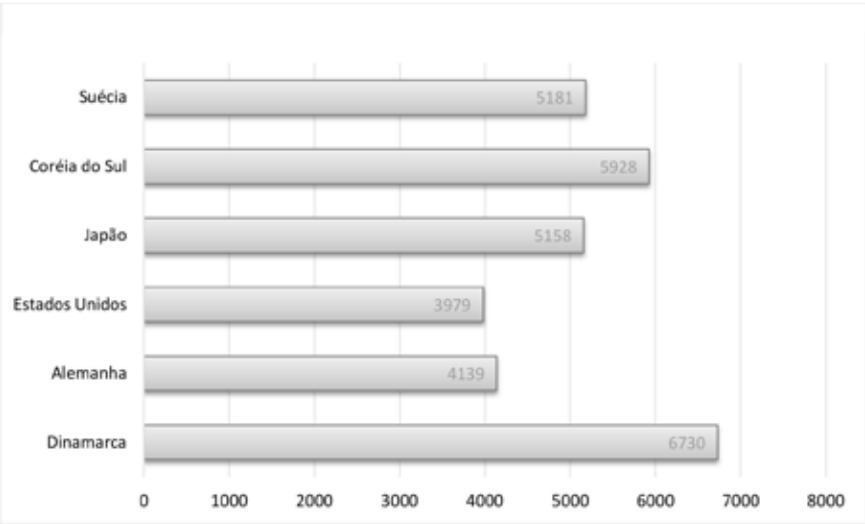
No grupo de inovadores modestos, o maior número de pesquisadores pertence a Rússia com um valor de 3096 pesquisadores e cada milhão de habitantes. Destaca-se ainda os países europeus que pertencem a esse grupo com um valor representativo em relação ao seu agrupamento, a Letônia com valor próximo a 2 mil pesquisadores por milhão de habitantes e a Polônia em que o valor é pouco acima de 1,7 mil pesquisadores. A situação chinesa, indiana e brasileira comentaremos logo a seguir.

No grupo de países líderes da inovação, notamos no gráfico 27 que a Dinamarca é o país de maior destaque, seguido de Coréia do Sul, Suécia e Japão. Em situações bem semelhantes e um pouco distantes da líder aparecem Estados Unidos e Alemanha. Aqui mais uma vez a ressalva do número de habitantes de cada país importa para entender a proporção real.

Recorrendo novamente a base de dados da OCDE que apresenta o valor absoluto de pesquisadores envolvidos em atividades de

P&D, em 2008, o EUA possuía mais de 1 milhão de pesquisadores, enquanto a Dinamarca apenas pouco mais de 35 mil.

Gráfico 27 - Líderes da Inovação: Número de pesquisadores em tempo integral envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes (2005-2012)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Já em relação ao grupo dos BRICS o gráfico 28 evidencia que, do ponto de vista relativo, o destaque é russo, mas que como já explicamos anteriormente, o número de pesquisadores chineses é bem maior do que dos demais países do grupo.

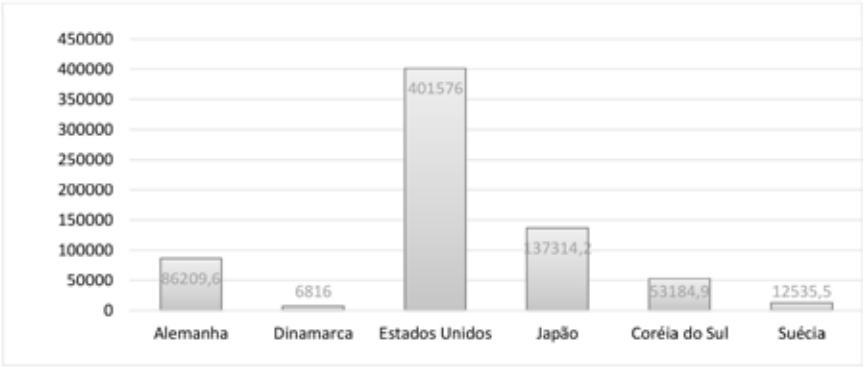
Ainda assim o dado bruto russo é significativo em relação aos demais países do gráfico. De acordo com os dados da OCDE[22], a Rússia em 2008 possuía mais de 450 mil pesquisadores envolvidos em P&D em tempo integral.

Em relação ao Brasil, o dado relativo indica um valor de 710 pesquisadores por milhão de habitantes. Segundo dados do MCTI o Brasil em 2010 possuía pouco mais de 130 mil pesquisadores em tempo integral envolvidos em P&D, número que colocou o Brasil

[22] Os dados da OCDE, ainda que bem interessantes pois foram divulgados em números absolutos, não foram usados na pesquisa com maior destaque, ou mesmo em substituição ao dado relativo do Banco Mundial, porque restringe o universo de países aos associados a OCDE e, nesse sentido, exclui uma série de países que estamos analisando, inclusive o Brasil.

como o maior da América Latina, maior do que Portugal e Itália somados, e pouco menor do que o apresentado pela Espanha[23].

Gráfico 28 - BRICS: Número de pesquisadores em tempo integral envolvidos em atividades de P&D por milhão de habitantes (2005-2012)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

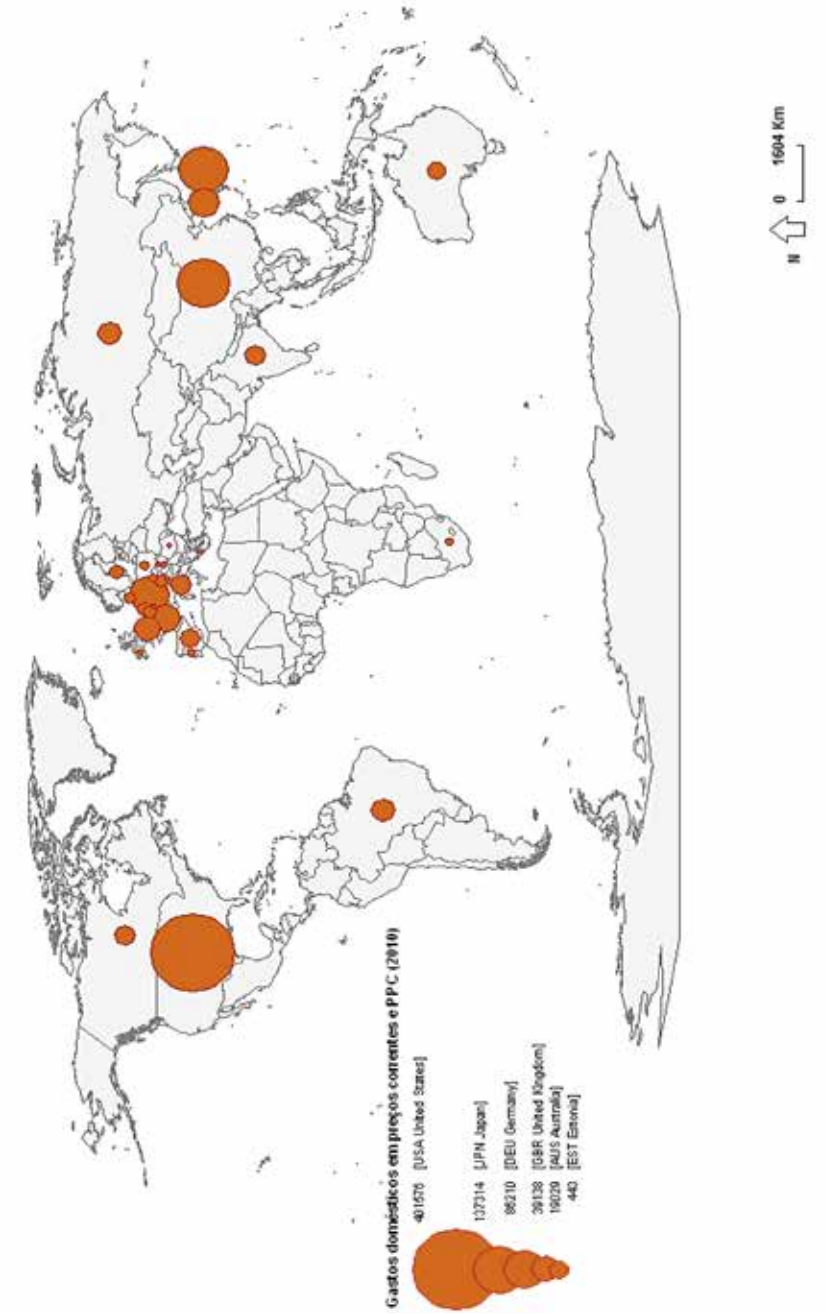
Em relação aos meios de produção, a análise da atuação da ciência e do conhecimento como forças produtivas na economia do conhecimento analisamos primeiramente as atividades de P&D que evidencia dois pontos importantes do processo de inovação. Primeiro denota um aspecto formal da inovação que, ainda que não possa ser considerado como único ou principal é importante para o processo inovador, e, em segundo lugar, mais importante que isso, a partir do dado do P&D é possível analisar a participação do capital privado e do Estado no processo de inovação.

A comparação dos investimentos em P&D é um dos dados mais utilizados nos estudos que envolvem inovação. Isso porque, em muitos casos e principalmente no que se refere aos países líderes da inovação, há uma relação muito estreita nas empresas entre o setor de P&D, responsável nessas empresas pela investigação e interação com clientes, fornecedores e mercado no controle da produção, e a inovação.

O mapa 12 representa a distribuição mundial dos gastos totais em P&D entre os países do mundo que possuem informação estatística na base de dados da OCDE.

[23] Dados disponíveis no banco de dados de Indicadores Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação do MCTI disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/338278/Pesquisadores_em_pesquisa_e_desenvolvimento_P_D_em_equivalencia_de_tempo_integral_de_paises_selecionados.html. Acesso em 23/10/2014.

Mapa 12 – Mundo: Gasto médio em preços correntes e PPC em milhões de U$ - 2010



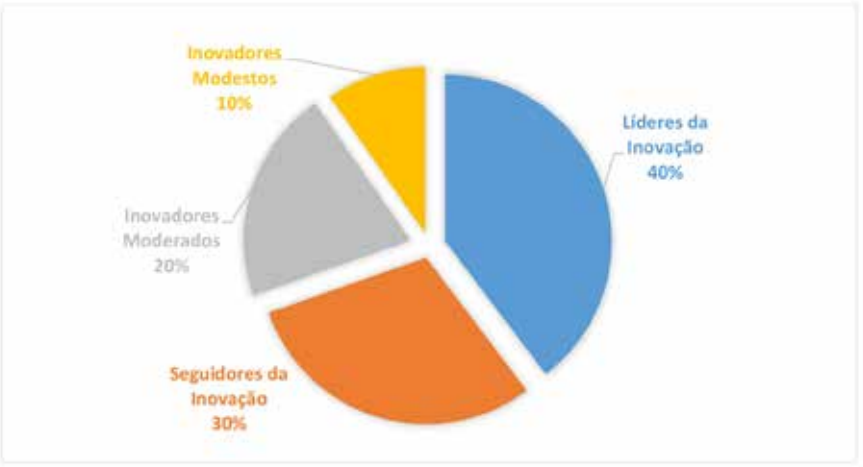
Fonte: OCDE, 2010.
Org. Tunes, 2015.

Podemos notar no mapa 12 os maiores valores de dispêndio de P&D concentrados nas três áreas definidas por EUA, Europa e Ásia de Leste. Fora dessas três áreas o investimento em atividades de P&D é muito mais modesto. Os mesmos que destacamos na análise da quantidade de pesquisadores envolvidos em tempo integral em atividades de P&D.

Dentre essas três áreas, há forte predomínio do EUA com o maior valor de investimento em P&D, seguidos por China e Japão. Na Europa, destaque para a Alemanha, França e Reino Unido.

Em relação as regiões definidas pelo desempenho inovador o gráfico 29 mostra a relação entre essa regionalização e os dispêndios em P&D de forma relativa. É evidente a participação muito mais representativa dos países líderes da inovação que concentram mais da metade do total de dispêndios em P&D.

Gráfico 29 - Regiões: Atividades de P&D em preços correntes e PPC em milhões de U$ (2010)



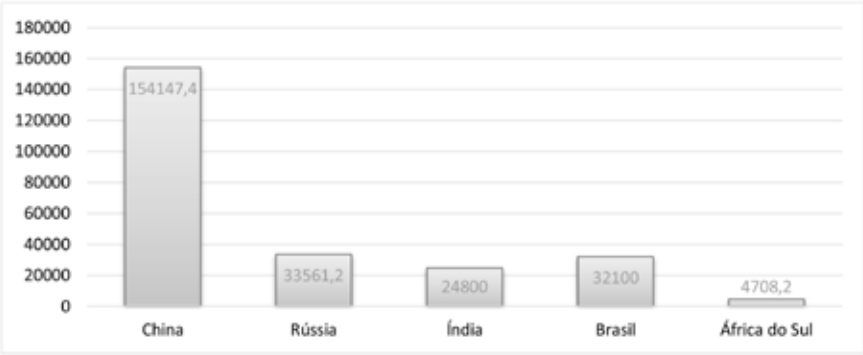
Fonte: OCDE.EstatExtracts
Org. TUNES, 2015.

Surpreende uma vez mais o fato dos países inovadores modestos apresentarem uma participação relativa mais representativa do que a soma dos países inovadores modestos e seguidores da inovação, países que pela classificação da EUROSTAT (2014) possuem mais proximidade com a economia do conhecimento.

Em relação ao grupo dos países do BRICS, que representam boa parte dos países inovadores modestos, há uma grande diferença nos dispêndios em atividades de P&D que o gráfico 30 revela.

Novamente o destaque desse grupo é a China que possui um dispêndio total maior do que a soma de todos os demais países dos BRICS, mostrando, uma vez mais, o quanto à participação chinesa na economia do conhecimento é representativa.

Gráfico 30 - BRICS: Dispêndios totais em atividades de P&D em preços correntes e PPC em milhões de U$ (2010)

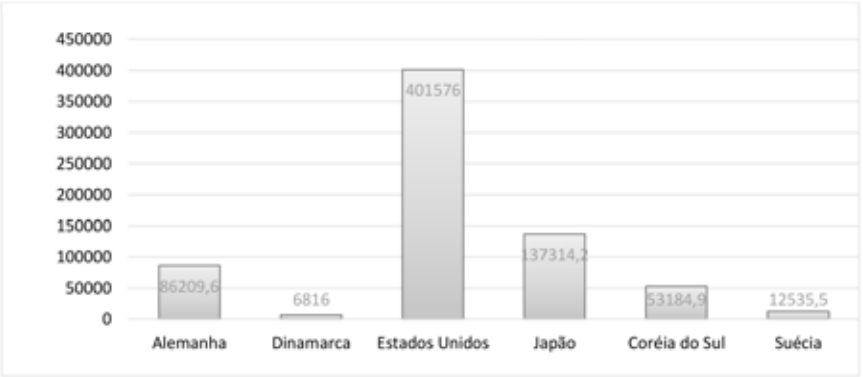


Fonte: OCDE.EstatExtracts
Org. TUNES, 2015.

Já o gráfico 31 indica o dispêndio total em atividades de P&D dos países líderes de inovação. Comparando os dois gráficos, ainda que o total chinês seja elevado, o valor norte-americano é mais do que o dobro do chinês. Nos demais países líderes da inovação há um destaque para o Japão com um valor bem semelhante ao da China e abaixo dessa média aparece a Alemanha.

O EUA deteve em 2010 segundo dados da mesma pesquisa mais de 30% de todo o dispêndio de capital em atividades de P&D do mundo. Isso significa mais do que a somatória de todos os demais países líderes da inovação com a participação ainda do Canadá, França e Reino Unido.

Gráfico 31 - Líderes da Inovação: dispêndios totais em atividades de P&D em preços correntes e PPC em milhões de U$ (2010)



Fonte: OCDE.EstatExtracts
Org. TUNES, 2015.

Em termos de setores de investimento, segundo Ratchford e Blanpied (2010), os setores de defesa militar[24] e não militar, pesquisas sobre o espaço e saúde lideram as atividades que receberam os maiores investimentos federais no ano de 2007 no EUA. Entre os investimentos privados, que representaram em 2008 quase 70% do investimento total no país, segundo a mesma pesquisa, os setores de maior investimento em P&D foram indústrias de transformação, as indústrias químicas e as indústrias mecânicas.

A recessão econômica com crise norte-americana a partir de 2008, segundo os autores, implicou em uma diminuição do investimento em atividades de pesquisa apenas no setor privado, principalmente no setor farmacêutico. Já no setor público, como podemos inclusive notar no gráfico 32, há um aumento constante dos investimentos em P&D, inclusive com um planejamento do presidente Barack Obama de crescimento da relação entre os gastos de P&D e o PIB do país para os próximos anos.

> Em discurso na Academia Nacional de Ciência em 29 de abril de 2009, o presidente prometeu atender a dois pontos importantes: em primeiro lugar, até o término de seu governo, a nação au-

[24] Segundo a publicação, as atividades de defesa militar são aquelas que inclui o Departamento de Defesa, a defesa de P&D do Departamento de Energia e relacionadas com a defesa de P&D do Departamento de Segurança Interna.

> mentaria para 3% o GERD, comparado com a estimativa oficial de 2,7% em 2008. Esse índice nunca atingiu os 3%; e atingiu um pico em 1962 com 2,9%. Segundo, que o crédito para pesquisa e desenvolvimento seria permanente. Este é um crédito fiscal para o investimento em P&D pelas indústrias que tem sido renovado periodicamente pelo Congresso.[25] (RATCHFORD; BLANPIED, 2010, p.30).

Entre as empresas que apresentam os mais altos investimentos em atividades de P&D, segundo pesquisa elaborada pelo governo britânico intitulada de *"2007 R&D Scoreboard",* com dados de 2005 e 2006, o ranking das dez maiores empresas norte-americanas foi: Pfizer, do ramo farmacêutico; Ford Motors; Johnson & Johnson, também na área farmacêutica; Microsoft; General Motors; Intel; IBM; Motorola e Cisco Systems, da área de assessoria e suporte em comunicação.

No entanto, dos três dados trabalhados por nós até agora – exportação de produtos de alta tecnologia, número de pesquisadores em tempo integral envolvidos com atividades de P&D e dispêndios totais de P&D – o caso chinês é o que mais impressiona pois destoou muito dos demais países de inovação modestos.

E o que mais chama a atenção é que o crescimento da economia do conhecimento na China é algo muito recente. Até a década de 1980, segundo estudo do Instituto Estudos para o Desenvolvimento Industrial (IEDI), os dados de ciência e tecnologia chinesa eram bem menores do que a brasileira.

Há trinta anos, quer em termos de patentes depositadas no escritório norte-americano (USPTO), quer em termos de publicações científicas internacionais, o Brasil apresentava números bem melhores que a China: depositava sete vezes mais patentes e sua produção científica era sessenta por cento maiores que a chinesa. Hoje estes números mais que se inverteram: a produção científica chinesa, medida por publicações internacionais, é quase quatro

[25] No original em inglês: In a speech to the National Academy of Sciences on 29 April 2009, the president promised to meet two important benchmarks: firstly, that the nation would carry GERD to 3% of GDP by the time he left office, compared with the unofficial estimate of 2.7% for 2008. This ratio has never reached or exceeded 3%; it peaked at 2.9%, in 1962; secondly, that the research and experimentation tax credit would be made permanent. This is a tax credit for R&D investment by industrial firms which has been renewed by Congress periodically

vezes o brasileiro e o número de patentes da China depositadas no USPTO é quase quinze vezes maior que o correspondente do Brasil (IEDI, 2001, p.4).

Esse forte crescimento chinês guarda estreita relação com a atuação do Estado. O planejamento das ações que envolvem a inovação faz parte dos Planos Quinquenais de desenvolvimento chinês há bastante tempo, desde o Programa Nacional de P&D em tecnologias-chave de 1982 até o mais recente denominado de Programa Nacional de Médio e Longo Prazo para Desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia de 2006.

Nesse último, o objetivo do Estado é direcionar a economia chinesa à inovação, aumentando até 2020 a relação entre investimento em atividades de P&D e o PIB do país e chegar ao valor de 2,5%, número esse acima da média dos países da OCDE que é de 2,3% e acima do atual investimento do EUA, a pouco mostrado.

O sistema de ciência e tecnologia chinês é altamente centralizador em termos de decisões políticas e definições de linhas de investimento no Estado, porém em termos de financiamento das atividades de P&D o setor empresarial responde pela maior fatia, com 70% dos investimentos totais domésticos e apenas 30% são estatais.

Os investimentos públicos são direcionados para as universidades, para os institutos governamentais de pesquisa e para o setor empresarial. As universidades têm um duplo papel na inovação: além da formação científica elas também abrigam atividades de P&D em grande proximidade com as empresas. Para destacar a importância das universidades na inovação chinesa, 16% das patentes internas chinesas foram de responsabilidade das universidades, segundo dados o IEDI para o ano de 2008. No EUA e Japão, no mesmo ano, esse valor foi de 4% e 1%, respectivamente.

Além das universidades e dos institutos de pesquisa, as multinacionais que produzem na China também contribuem para o crescimento da inovação. Essas empresas são obrigadas pelo governo federal a ter os seus próprios centros de pesquisa. Como afirma o estudo do IEDI (2011), boa parte desses centros não possuem realmente as funções de pesquisa e desenvolvimento e foram criados apenas para cumprir as obrigações contratuais com o Estado chinês, mas desde 2007 muitas empresas têm mantido os centros de pesquisa ativos e realizando inovação.

Em termos de setores econômicos, o plano federal estipulou oito áreas prioritárias para o investimento federal. São elas: biotecnologia, tecnologia de informação, nanotecnologia e novos materiais, tecnologias avançadas de energia, tecnologia avançadas de manufaturas, tecnologia de oceano, tecnologia de laser, aeroespacial e aeronáutica.

A definição dessas áreas prioritárias para o investimento chinês mostra como a China hoje tem reafirmado a sua importância na economia mundial, não apenas nos setores de baixa intensidade tecnológica como ela ficou conhecida através das exportações na década de 1990.

> A maior sofisticação tecnológica da produção industrial chinês também fica evidenciada pelo aumento da participação do país no valor adicionado mundial da indústria de transformação de alta tecnologia. De acordo com informações disponíveis na base de dados da National Science Foundation (NFS), a fatia da China no valor adicionado mundial de alta tecnologia subiu de 4% em 2000 (3% em 1997) para 14% em 2007, ultrapassando o Japão (11,0%), que até em tão ocupava a segunda posição. Já os Estados Unidos se manteve na liderança, respondendo por 31% do valor adicionado mundial (35% em 2000 e 33% em 1997). (IEDI, 2001, p.31).

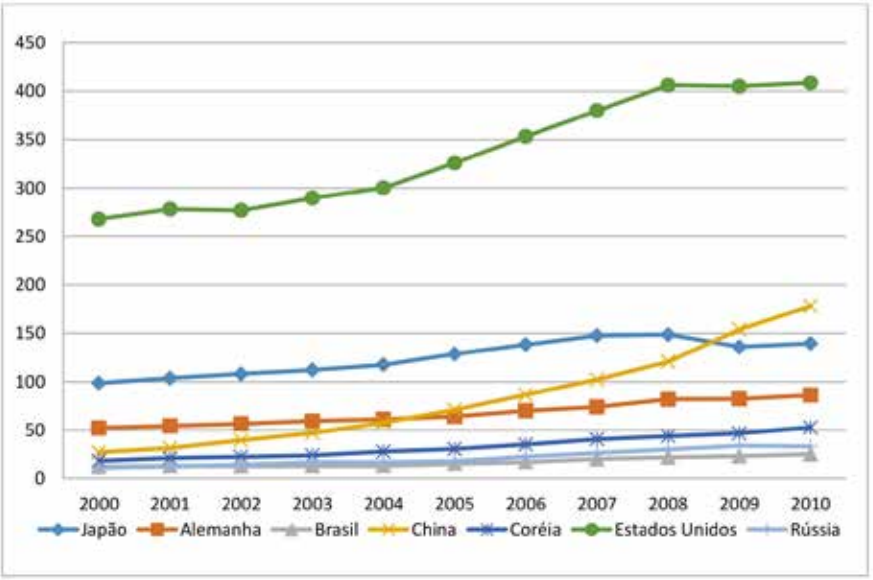
Além dos investimentos públicos e privados nas atividades diretamente voltadas à inovação, o crescimento chinês na economia do conhecimento deve também ser relacionado com a formação da força de trabalho, tanto no que concerne a formação universitária nas áreas de maior proximidade tecnológica, como as engenharias e sistemas de informação, mas também na área de formação básica da população no geral. Situação que irá corroborar para o destaque chinês ainda em outros dados que estamos analisando.

Em relação ao Brasil, selecionamos o grupo de países e representamos no gráfico abaixo a participação em atividades de P&D para que possamos comparar diretamente os valores apresentados por eles com o Brasil.[26]

---

[26] Optamos nesse gráfico em não representar a Índia, África do Sul, Dinamarca e Suécia para que o gráfico apresentasse uma representação mais legível. Escolhemos esses 4 países porque foram os que apresentaram as menores diferenças de dispêndios de P&D no período de 2000 a 2010.

Gráfico 32 - Países: Dispêndios em atividades de P&D de países selecionados - 2000 a 2010 (em bilhões de dólares de PPC)



Fonte: BRASIL, MCTI, 2012. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336607.html. Acesso em 01/05/12.
Org. TUNES, 2015.

Conforme dados do MCTI[27], no período de 2000 a 2010, o investimento total do Brasil em atividades de P&D foi da ordem de 26 bilhões de dólares em 2010, um crescimento de mais de 100% em relação ao início do século. A participação dos demais países selecionados está representada no gráfico 32.

A análise do gráfico nos permite algumas considerações importantes. Primeiro, apesar do crescimento de mais de 100% dos investimentos do Brasil em P&D, nota-se que essa participação perante outros países do mundo ainda é muito pequena, cerca de metade do investimento da Coréia do Sul e um pouco menor do investido pela Rússia.

Dentre do grupo do BRICS, o investimento brasileiro é o menor e muito distante da situação da China. Com um investimento de mais de 50 bilhões de dólares em 2000, o que já se apresentava bem vultoso, a China em 2010 passa a algo próximo de 160 bilhões de dólares. Número esse inferior apenas ao investimento norte-ame-

[27] Comparação Internacional e Recursos Aplicados em Pesquisa e Desenvolvimento. Dados disponíveis em: . Acesso em 01/05/2012.

ricano que foi de 268 bilhões nos anos 2000 e passou a mais de 400 bilhões de dólares em 2010.

Porém, ainda que tímido na comparação internacional, as atividades de P&D no Brasil, segundo Furtado e Carvalho (2005) não são desprezíveis. Segundo os autores, as indústrias apresentaram, em 2003, 32,7% do dispêndio interno de P&D no Brasil. Os demais foram executados por empresas públicas e privadas de ensino e pesquisa no país.

Furtado e Carvalho (2005) fazem uma análise da intensidade tecnológica dos setores industriais no Brasil em comparação a outros países do mundo. O dado de intensidade tecnológica é o resultado da relação entre os gastos de P&D e o valor de transformação industrial por setor.

Essa relação é de apenas 1,5% no Brasil, enquanto no EUA é de 8,3%, Japão 8,6% e Alemanha 7%, para citar os mais altos. O que chama mais atenção nos dados divulgados por essa pesquisa é a especialização produtiva dos países com intensidade tecnológica mais elevada que permitem a eles, como afirmam os autores, uma vantagem competitiva interessante nesses setores.

Furtado e Carvalho (2005, p.74) afirmam que "(...) os esforços tecnológicos dos países industrializados tendem a se concentrar em alguns setores de alta ou média-alta intensidade tecnológica, nos quais foram construídas vantagens competitivas".

Esses autores chegaram à conclusão que no Brasil há uma falta de especialização produtiva em setores que poderiam alavancar o crescimento da inovação e da intensidade tecnológica brasileira.

Os dados apresentados de dispêndios em atividades de P&D são mais um indício de como as assimetrias de desenvolvimento está intimamente relacionada com a economia do conhecimento e da inovação. Porém, o valor total, como acabamos de analisar, possui uma limitação para a nossa análise, pois não leva em consideração a capacidade de investimento diferenciada de cada país do mundo.

Em outras palavras, afirmar que o investimento norte-americano é bem maior do que o brasileiro, o chinês ou qualquer outro não representa de fato grande novidade, já que esses países apresentam capacidades muito diferentes de investimento dada a situação em termos de industrialização, crescimento econômico e geração de riquezas díspares entre si.

Assim, buscamos analisar, dentro ainda das atividades de P&D, um valor estatístico relativo que leve em consideração então as diferentes capacidades de investimento das economias nacionais. Esse dado é a relação entre o valor total investido em atividades de P&D e o PIB do país. Acreditamos que esse dado representa mais fielmente os esforços de inovação tomando como pressuposto a condição de investimento de cada país que se baseia no montante total de geração de riqueza nacional.

Segundo dados divulgados pela MCIT[28], o Brasil investiu pouco mais de 1% do seu PIB em P&D durante a primeira década do século XXI. Esse valor é considerado bem modesto em comparação ao grupo de países líderes da inovação, como podemos observar na tabela 12.

Tabela 12 – Líderes da inovação: gastos de P&D como % do PIB - 2010

Países	%
Alemanha	2,92
Dinamarca	2,98
Estados Unidos	2,79
Japão	3,39
Coréia do Sul	4,04
Suécia	3,41

Fonte: OCDE.EstatExtracts
Org. TUNES, 2014

A tabela 12 mostra os gastos em atividades de P&D relativas ao PIB, ou seja, o quanto foi gasto em cada país relativamente a soma de riquezas geradas pelos países anualmente. Nota-se que a porcentagem apresentada pelo Japão, de mais de 3%, é superior à norte-americana, ainda que em termos absolutos, como vimos a pouco, o gasto norte-americano seja muito maior.

A trajetória japonesa da economia do conhecimento chamou muito a atenção de pesquisadores na área e de cientistas políticos preocupados em entender as mudanças estruturais do país entre as décadas de 1970 e o final do século XX.

Entre 1970 e 1980, a inovação japonesa, segundo Goto (1997), caracterizava-se por um processo incremental em que, paulatina-

[28] Idem anterior.

mente, novos conhecimentos e aprendizados foram incorporados pelos trabalhadores no processo produtivo. Essa etapa foi importante para garantir condições internas sólidas para o crescimento ainda maior da inovação no final do século passado e início do atual.

Após um período de crise e recessão econômica na década de 1990, causada, segundo Salerno e Miranda (2010), por um lado pela concorrência acirrada com as empresas chinesas e sul-coreanas e por outro por questões internas de envelhecimento da população, deflação e aumento do desemprego, o Japão entre o final do século passado e o início do século XXI lançou forte política de promoção à inovação.

Segundo Salerno e Miranda (2010), o Estado assumiu papel muito relevante no esforço e incentivo à inovação das empresas japonesas, a começar com a criação em 1995 da Lei Básica de Ciência e Tecnologia que

> (...) produziu os Planos Quinquenais de Ciência e Tecnologia, definindo o orçamento e as áreas a serem priorizadas pelo governo. A criação dos planos de C&T indicou disposição do país em buscar uma estratégia a mais agressiva de promoção da ciência, tecnologia e inovação para o fortalecimento de sua economia no cenário global. (SALERNO; MIRANDA , 2010, p.297).

Além dos planos quinquenais, outros instrumentos jurídicos[29] e reformas estatais foram feitas no incentivo à inovação e na proteção às empresas japonesas na concorrência global. De todo esse esforço japonês, o resultado ao longo da primeira década do século XXI foi o grande crescimento da inovação japonesa, nesse momento não apenas incremental, mas também com inovações radicais.

As empresas japonesas, segundo Yang (2013), responderam aos incentivos estatais de forma adequada. De acordo com o autor, o sucesso japonês na inovação pode ser, em parte, explicado pelo modelo *kaizen,* caracterizado por uma:

> (...) busca contínua de aperfeiçoamento, que desponta como o

[29] Segundo Salerno e Miranda (2010), os mais significativos foram: 1999 – Lei da Administração Independente; 2001 – diminuição do número de ministérios e agências do Estado e criação do Conselho para a Política de Ciência e Tecnologia; 2003 – Lei da Incorporação da Universidade Nacional; 2006 – Criação do Ministério da Inovação, do Conselho Estratégico da Inovação e da Orientação Estratégica de Longo Prazo – Inovação 25.

> principal elemento do desenvolvimento empresarial; o consenso, que se caracteriza por uma decisão gerencial baseada em escolhas e processos provenientes tanto da base como do topo da pirâmide decisória (YANG, 2013, p.2).

Essa é uma característica interessante do processo de inovação japonês. Apesar das decisões dos caminhos e estratégias econômicas estarem centralizados no Estado, é significativo à importância e o papel assumido pelos trabalhadores japoneses na inovação.

O resultado dos esforços públicos e privado no Japão na economia do conhecimento levou o país a ocupar a 2ª posição mundial no número de empresas inovadoras, segundo a maior parte das pesquisas e rankings publicados em 2013, com grande destaque para as empresas Toyota Motor, Sony, Honda Motor e Nintendo.

Outro país que se destaca na tabela 12 é a Coréia do Sul que apresentou em 2010 um investimento nas atividades de P&D em relação ao PIB significativo, maior do que todos os demais países da tabela.

A Coréia do Sul se destaca não só pelo tamanho de seus investimentos em P&D, como também, veremos mais à frente, na formação da força de trabalho de alta qualificação. De uma economia recentemente industrializada no início da década de 1960, a Coréia do Sul entrou a última década do século XX como um país de desenvolvimento industrial acelerado e com participação significativa nas atividades da economia do conhecimento.

Lee (1995) delimita três períodos importantes para compreender o avanço sul-coreano do processo de industrialização. O primeiro período de 1962 a 1979 marca o período principal da imitação, em que o Estado financiou diversos projetos de licenciamento e compra de tecnologia externa para investimento na indústria nacional, principalmente nos setores pesados da indústria.

Esse primeiro período é também denominado por muitos autores, entre eles Kim (2005), de período de imitação em que

> Na Coréia, entre as décadas de 1960 a 1970 as estratégias de industrialização foram amplamente baseadas na imitação, as engenharias reversas, cópias ou clonagens de produtos desenvolvidos no exterior, mercadorias reproduzidas com suas próprias marcas ou com marcas dos fabricantes originais a custos menores (PLAZA et al, 2008, p.698).

O segundo período, delimitado por Lee (1995) entre 1980 e 1989, foi o período de internacionalização da indústria da Coréia do Sul em que a economia como um todo apresentou um grande salto quantitativo em termos de produção e exportação e qualitativo a partir da incorporação de inovação endógena na produção nacional possibilitada pelo período anterior.

> Assim, a transferência e a apropriação do conhecimento caminharam em dois estágios. Num primeiro estágio, o país iniciou sua inserção internacional com o processo de imitação, que requer pouco investimento em P&D, mas exige certo conhecimento técnico para decodificar e aprimorar a tecnologia existente. Em um segundo momento, houve uma ambição nacional de desenvolver uma indústria local, fornecendo capacidade de gerar sua própria tecnologia e de promover seus produtos através dos mercados mundiais. Assim, pode-se citar como exemplo a indústria automobilística e de produtos eletrônicos, que passaram a operar com sua própria tecnologia, sem recorrer ao processo de imitação. (SILVA; ROSA; SABÓIA, 2013, p.9).

Por fim, no último período, a partir da década de 1990, intitulado por Lee (1995) como estágio de criação, a economia do conhecimento e da inovação com centralização excessiva do capital em grandes empresas pode crescer com apoio do Estado em setores industriais selecionados para receber apoio financeiro nas atividades de P&D e investimento para o crescimento da atividade inovadora.

> A disciplina exercida pelo governo e a emergência dos grandes conglomerados foram interativas. Os grandes conglomerados foram consolidando seu domínio por responder aos estímulos do governo para o desempenho competitivo. E, em resposta ao desempenho excepcional em termos de exportação, P&D ou introdução de novos produtos, as empresas líderes eram recompensadas com autorizações para expansões, que aumentou o porte dos conglomerados. Como reconhecimento pela entrada em áreas que apresentavam desafios e riscos, o governo recompensava os entrantes com outras licenças, para atuar em setores mais lucrativos, o que resultou em crescente diversificação dos conglomerados industriais (AMSDEN, 1989, p.14).

Nos três períodos e na transformação da base industrial sul-coreana o papel do Estado é central no sentido da promoção ao crescimento industrial das grandes empresas e, mais internamente, na formação de força de trabalho capaz de absorver, a princípio, os processos de aprendizagem externos e depois ser capaz de produzir invenções e inovações endógenas.

Para isso, o forte investimento na educação da população é um diferencial do caso da Coréia do Sul. Segundo Viotti (2002) na década de 1990 os dados estatísticos de níveis de escolaridade do país já eram impressionantes: 2% apenas de adultos analfabetos, 93% da população com o segundo grau completo e 48,5% da população com acesso ao grau universitário no ano de 1993.

"Korea made an extraordinary effort to improve secondary education during the last decades and achieved near universality in 1993 for their population in the age group between 12 and 17 years old" (Vioti, 2002, p.664).

Ainda que muito significativos, Japão e Coréia do Sul não são os países com o maior investimento em atividades de P&D em relação ao PIB. Especialmente nesse dado, o país que apresenta a relação mais elevada, e que não foi citado ainda em nenhum outro dado porque não faz parte do grupo de países analisados, é Israel, que atingiu em 2007 a porcentagem de 4,52%, o maior valor percentual registrado por um país no período de 2000 a 2010, segundo a *OCDE Estat.Extracts* (2010).

A tabela 13 apresenta o mesmo dado, gasto em atividades de P&D como % do PIB, para o grupo dos BRICS. Nesse caso, todos os países apresentam um valor bem menor do que os líderes na inovação.

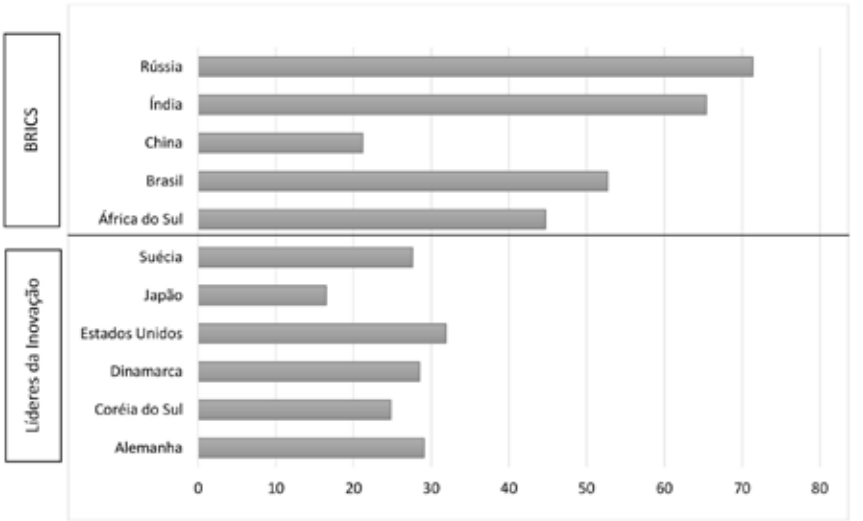
Tabela 13 – BRICS: gastos de P&D como % do PIB – 2010

Países	2010
África do Sul	0,76
Brasil	1,21
China	1,98
Índia	0,81
Rússia	1,12

Fonte: OCDE.EstatExtracts
Org. TUNES, 2015.

Em relação a origem – público ou privada – do investimento em P&D o gráfico 15 representa o valor percentual em relação ao total despendido pelo setor público no Brasil e nos países selecionados para a comparação. Podemos notar que no grupo de países inovadores modestos a participação do Estado nos dispêndios de P&D é mais representativa do que nos países líderes da inovação, exceção ao caso chinês.

Gráfico 33: Participação relativa do dispêndio de P&D de origem pública (%) - 2010



Fonte: OCDE.EstatExtracts
Org. TUNES, 2015.

No Brasil, pouco menos da metade do investimento em inovação é feito pelas empresas privadas, enquanto em países como Japão, Coréia do Sul e EUA esse investimento é muito maior e ainda majoritário em relação ao total investido do país.

Em termos de distribuição mundial dos gastos de P&D, segundo a *OCDE Estat.Extracts* para o ano de 2007, o Brasil despendeu 1,8% do total gasto em atividades de P&D no mundo.

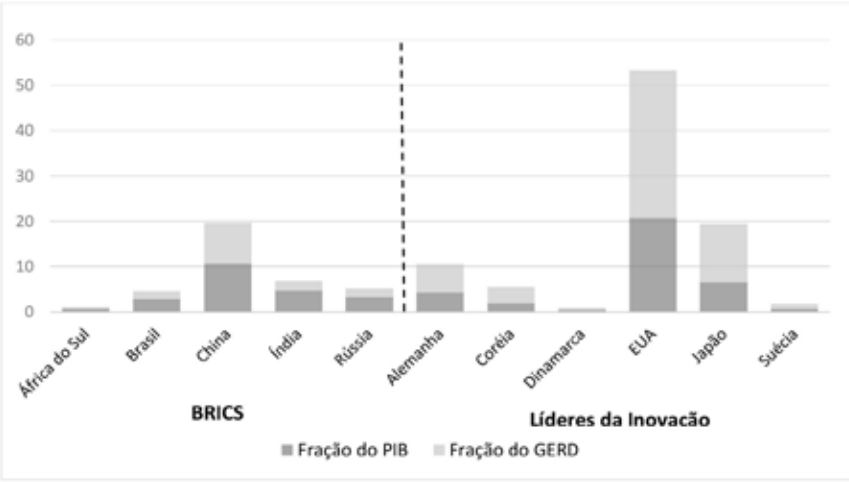
Em outras palavras, isso significa dizer que todo o gasto bruto mundial em atividades de P&D a participação do Brasil (no gráfico indicado como a fração de cada país) é pouco menor do que 2%, situação muito semelhante a países como Rússia (2%) e Índia (2,2%), bem acima das participações de países não representados no gráfico como México (0,5%), Argentina (0,2%), África do Sul (0,4%) e Arábia Saudita (0,02%),

porém muito inferior a países como EUA (32,6%), Alemanha (6,3%), China (8,9%) e Japão (12,9%), como pode ser observado no gráfico 16.

A comparação desses dois indicadores – fração do P&D e fração do PIB – nos permite identificar duas situações diferentes: alguns países possuem uma participação mais efetiva nos gastos de P&D mundial do que no PIB mundial, caso de EUA, Alemanha, República da Coréia e Japão; e um segundo grupo de países que a fração do PIB é maior do que do que os gastos em P&D, como é o caso do Brasil, Rússia, China e Índia.

Nesse caso, a diferença entre os dois grupos de países – líderes da inovação e inovadores modestos – foi bem representativa e significa que o primeiro representa os países que possuem uma inserção melhor na economia do conhecimento já que a participação deles no P&D é superior à do PIB. Já o segundo grupo a situação é exatamente oposta, se prevalece a fração do PIB em relação ao P&Disso significa que a economia do país possui uma importância maior nas demais atividades econômicas que não estão relacionadas como os dispêndios de P&D.

Gráfico 34: Países: Distribuição da fração do PIB e do GERD em países selecionados - 2007



Fonte: Banco Mundial.
Org. TUNES, 2015.

Isso é evidente no caso do grupo dos países do BRICS que são economias altamente dependentes da exportação de commodities e demais produtos primários, exceção mais uma vez nesse caso

da China que possui uma participação mais efetiva na exportação também de produtos industrializados.

Enquanto a análise dos dispêndios em P&D que acabamos de discutir revela um aspecto mais formal da inovação, o número de pesquisadores, nosso próximo dado referente ao papel da ciência e do conhecimento como meios de produção para a inovação, procura revelar uma abrangência mais informal e de acesso a um conhecimento codificado que pode ser feito a partir de redes próximas ou distantes.

Justificamos então a importância desse dado como indicador porque a análise das publicações se faz importante no sentido que pode revelar relações informais ligadas a inovação, já que sabemos que tanto a atuação dos pesquisadores quanto a publicação científica destes e de cientistas do mundo podem contribuir para o processo de inovação.

Os próximos gráficos apresentam então o dado de publicações científicas em revistas técnicas nas áreas de física, biologia, química, matemática, medicina clínica, biomedicina, engenharia e tecnologia, e ciências da terra e do espaço registrado na *Science Citation Index* (SCI) e *Social Sciences Citation Index* (SSCI).

As áreas citadas acima são selecionadas para esse tipo de dado estatístico porque tem, segundo Molina e Diniz (2005), a maior vinculação tecnológica com a ciência e, por isso, são as áreas científicas que podem revelar um grau mais intenso de relação entre ciência e inovação.

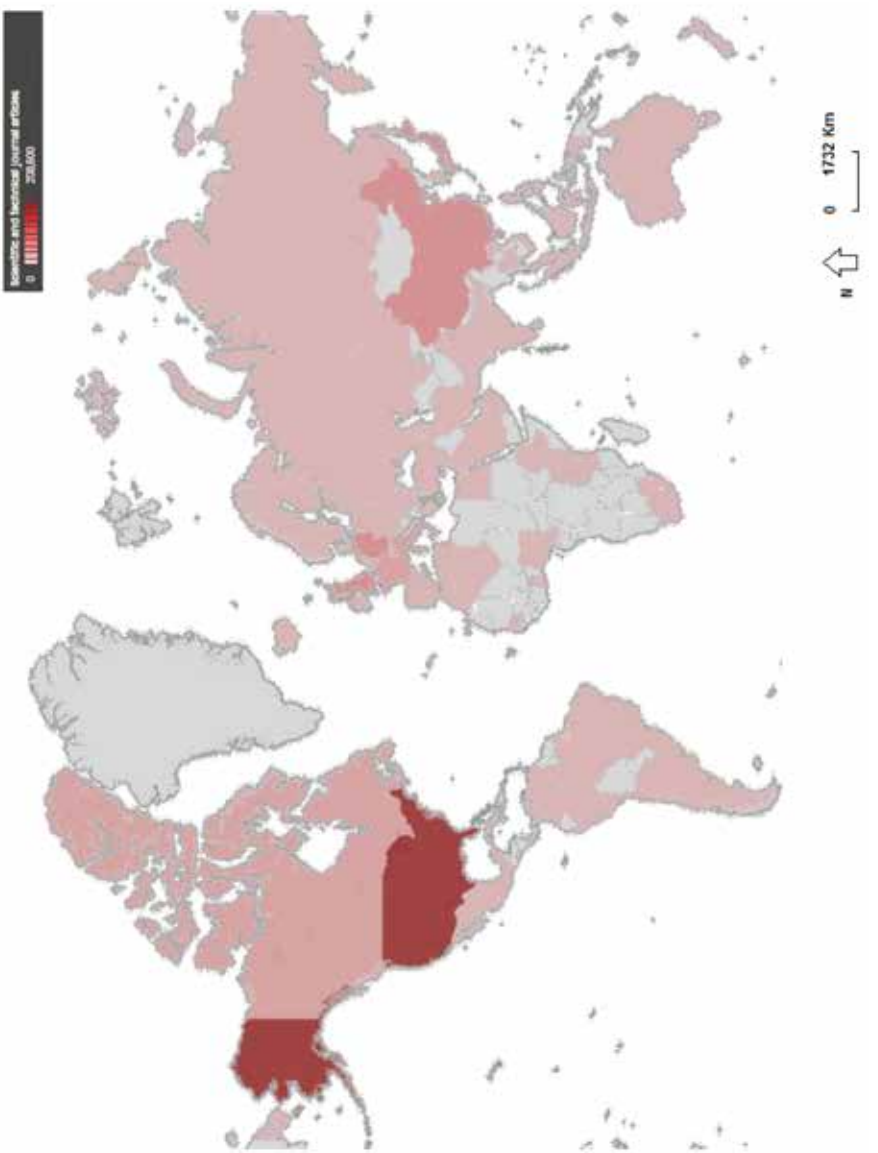
Esses dois sistemasSCI e SSCI – são considerados os "indicador(es) mais frequentemente usado para se medir a produção científica. Ele é particularmente valioso porque permite tanto as comparações internacionais em nível agregado quanto avaliações mais detalhadas de campos científicos específicos." (UNESCO, 2010, p.13).

O mapa 13 a seguir representa a distribuição mundial das publicações científicas. É possível notar pela representação a grande concentração no EUA do número de publicações científicas e técnicas. Em 2011, segundo dados do Banco Mundial, só o EUA teve mais de 200 mil publicações nas áreas de maior vinculação tecnológica, o que representou em 2011 35,8% de toda publicação mundial.

Se somarmos as publicações dos três países que veem logo em seguida em relação à quantidade de publicações, respectivamente, China, Japão e Alemanha temos que esse número é ainda menor do

que o apresentado pelo EUA. Nenhum dos dados anteriores que analisamos até aqui apresentou uma polarização tão significativa como essa.

Mapa 13 – Mundo: quantidade de artigos científicos e técnicos publicados - 2009 a 2013



Fonte: Banco Mundial
Org. Tunes, 2015.

O país que chega mais próximo da situação norte-americana é a China com 15% da quantidade total de publicações do mundo em 2011. Próximo do valor chinês apenas Japão e Alemanha com, respectivamente, 8,1% e 7,9% em 2011.

Em relação a área da ciência de maior destaque desses países podemos observar uma diferença entre eles que sugere uma especialização produtiva dos países. Enquanto o EUA tem grande participação nas publicações mundiais na área de medicina clínica, a China se destaca em Química e Engenharia & Tecnologia.

Essas informações corroboram com a análise que já fizemos anteriormente no texto sobre a busca dos países líderes na inovação das vantagens competitivas geradas pela especialização produtiva. No caso norte-americano, a maior quantidade de publicações na área de medicina clínica se relaciona com o dispêndio do governo americano com atividades de P&D também na área médica, como iremos ainda mostrar, que, certamente, colabora com o fato de a indústria farmacêutica *Pfizer* ser considerada a empresa mais inovadora do EUA.

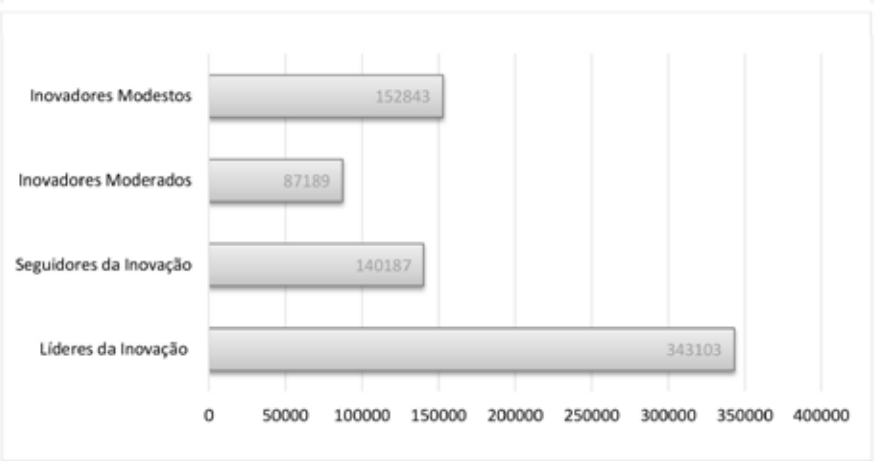
Esse caso é um exemplo em que vemos a atuação conjunta dos agentes de inovação, Estado e capital, na formulação de uma política voltada à inovação que atende ao setor farmacêutico e de pesquisas médicas que, no caso norte-americano, se mostra como uma especialização produtiva do país. A especialização produtiva, pelo acúmulo de conhecimento, de *know-how* e domínio técnico de sua produção, se transforma em uma vantagem competitiva sobre os demais países no setor.

O gráfico 35 indica a distribuição percentual do número de publicações científicas de acordo com a regionalização pelo desempenho inovador. O dado abaixo em si não revela grande alteração no mapa da ciência mundial, já que notamos a clara predominância dos países líderes da inovação. Ainda assim, importante frisar a posição dos países inovadores modestos como o segundo maior grupo em quantidade de publicações.

A predominância da quantidade de publicações científicas no grupo de países líderes da inovação, de fato, não revela grande novidade. Assim como ocorreu com o número de pesquisadores envolvidos com as atividades de P&D, as publicações também possuem forte relação com o desenvolvimento dos países, especialmente neste

caso agora no que se refere a capacidade de investimento em ciência e pesquisa acadêmica que resultará em publicações.

Gráfico 35 - Regiões: Quantidade de Publicações na área de maior vinculação tecnológica (2011)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Porém, diferentemente da noção do que o gráfico acima indica é a análise da variação do número de publicações entre dois períodos que a tabela 14 mostra com o detalhamento das duas regiões com o maior número de publicações. Entre 2002 e 2008 as regiões indicadas na tabela evidenciam dinâmicas muito diferentes.

Tabela 14 – Regiões: Total de publicações e variação percentual – 2002 e 2008

Regiões	2002	2008	Variação entre 2002 e 2008 (%)
Líderes da Inovação	382.895	456.646	19
Inovadores Modestos	95.183	194.794	104
Mundo	733.305	986.099	34

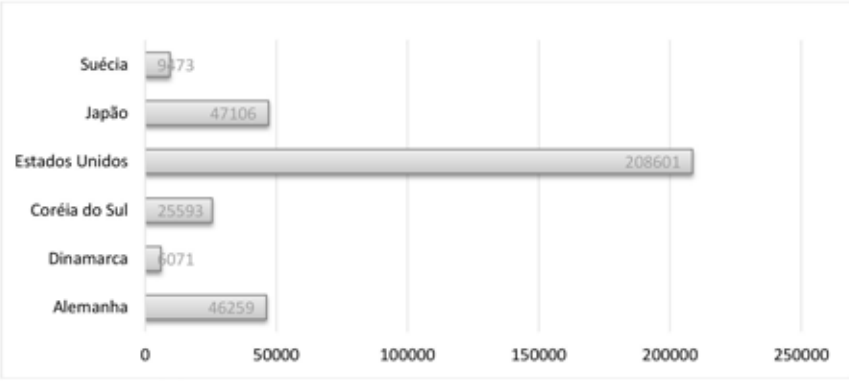
Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

A última coluna da tabela, ao indicar o índice de crescimento das publicações de cada região entre 2002 e 2008, evidencia um

crescimento muito mais significativo no grupo de países de inovação modesta do que no de países líderes da inovação e na média mundial. Isso nos parece algo interessante, pois pode, tomado o devido cuidado na análise estatística e da realidade, mostrar uma mudança no mapa da ciência mundial com implicações importantes para o crescimento da economia do conhecimento nesses países.

No grupo dos Líderes da Inovação, como já havíamos destacado anteriormente, a liderança norte-americana é muito significativa como podemos observar no gráfico 36. A diferença da quantidade de publicações de origem no EUA é tão significativa que é maior do que a soma de todos os demais países representados no gráfico abaixo.

Gráfico 36 - Líderes da Inovação: Quantidade de Publicações na área de vinculação tecnológica (2011)

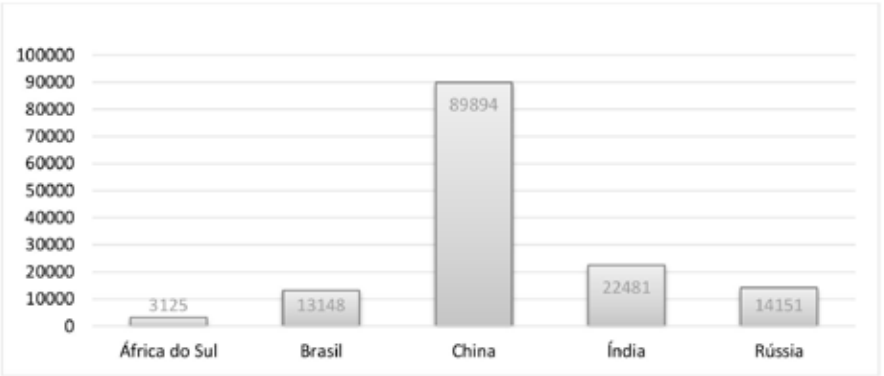


Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

No grupo de países do BRICS o gráfico 37 representa a quantidade de publicações desses países na área de maior vinculação tecnológica em que fica clara a predominância chinesa em relação a esse dado.

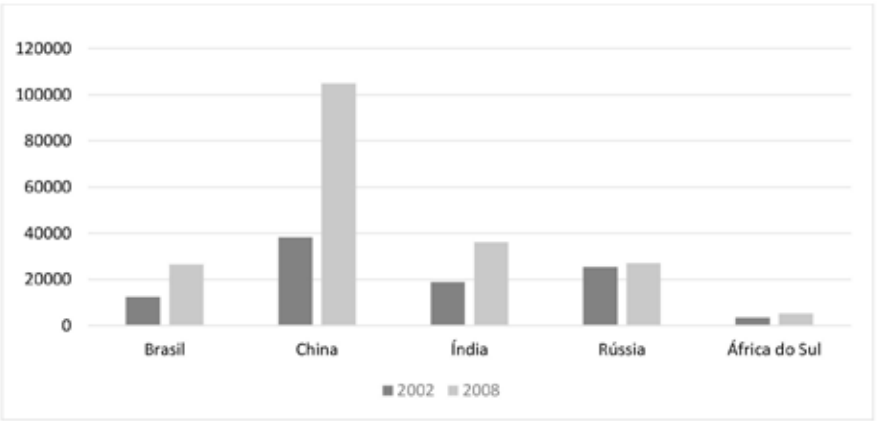
Podemos notar no gráfico 38 que todos os países apresentaram crescimento. Alguns mais modestos, como é o caso da Rússia e África do Sul; e outros muito mais representativos, caso de Brasil, China e Índia, com enorme destaque para o caso chinês que apresentou um crescimento de mais de 170% entre os dois indicados no gráfico. Isso significa que a China responde por parte significativa do aumento da participação dos países de inovação modesto evidenciado na tabela 14.

Gráfico 37 - BRICS: Quantidade de Publicações na área de maior vinculação tecnológica (2011)



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

Gráfico 38 - BRICS: Crescimento do número de publicações científicas - 2002 a 2008



Fonte: Banco Mundial
Org. TUNES, 2015.

O gráfico 38 mostra como de fato, o crescimento do número de publicações dos países líderes da inovação, entre 2002 e 2008, foi bem menor do que dos países de inovação modesta. Alemanha, Coréia do Sul e Japão, ainda que apresente crescimento, o ritmo é bem menor. O EUA, além de manter a liderança total no mundo em número de publicações, 27,7% de todas as publicações mundiais em 2008 foi do EUA, ainda apresentou crescimento significativo.

Após a análise dos três dados – pesquisadores, atividades de P&D e Publicações - que compõem os indicadores da ciência e do conhecimento como forças produtivas, o que podemos concluir? É possível notar alguma mudança no mapa da ciência mundial?

O crescimento dos países de inovação modesta no mapa da ciência mundial foi tema de recente artigo publicado por Richard Van Noorden (2012) na revista *Nature*. Com o título *"Global mobility: science on the move"* o autor mostra que países como China, Índia, Cingapura, Brasil e Coréia do Sul aparecem ao lado de outros tradicionalmente hegemônicos, como EUA, Alemanha, França e Japão, na ciência e na pesquisa.

A abordagem que o artigo de Van Noorden (2012) faz é que com o mundo globalizado há uma possibilidade maior de intercâmbio de pesquisadores, o que ele chamou de "circulação de cérebros", que possibilita a cooperação científica internacional e aumenta a abrangência da pesquisa desenvolvida.

O que pudemos perceber nos dados apresentados até aqui é que hoje a ciência tem dois polos nítidos de influência e de crescimento da produção científica, um que se mantém desde o século XX como hegemônico, o EUA, e outro em franco crescimento recente que, em alguns casos, ameaça a hegemonia norte-americana, a China.

Entre os dois a distância ainda é grande. Segundo os dados do Banco Mundial, o EUA apresentou em 2008 praticamente o dobro do número de publicações e do dispêndio em atividades de P&D em relação a China. Apenas na quantidade de publicações há um equilíbrio entre esses dois países.

Os demais países, líderes da inovação, possuem dados bem menores do que o EUA e há uma variação nesse padrão em relação a China. O maior destaque chinês, sem dúvida alguma, é na quantidade de pesquisadores.

A liderança norte-americana e chinesa possui um ponto em comum muito importante: a atuação do Estado. Nos dois casos, ainda que através de sistemas de governo muito diferentes, o Estado é um forte apoiador e financiador das atividades da ciência que estão relacionadas à inovação.

No caso sul-coreano, ainda que não se apresente com o mesmo destaque do chinês nos dados que mostramos, o crescimento nas atividades intensivas em conhecimento e na inovação são impressio-

nantes e estão, uma vez mais, associados a atuação forte do Estado. A própria classificação da EUROSTAT (2014) da Coréia do Sul como um país líder na inovação mostra a importância desse país, de industrialização recente, na economia do conhecimento.

Assim, voltando aos questionamentos que fizemos a pouco, podemos responder que o mapa da ciência mundial tem apresentado alguns sinais de mudança nesse início do século XXI. Mas, sinais ainda tímidos e concentrados na região do sudeste asiático que, mesmo com a força econômica chinesa e sul-coreana, ainda não são capazes, no caso das atividades intensivas em conhecimento, de abalar a hegemonia norte-americana, pelo menos ao longo da primeira década do novo século.

2.4 - Patente, mercadoria e inovação

O último dado que analisamos foi o de patentes como um indicador do papel da ciência e do conhecimento como mercadoria na economia do conhecimento.

O número de patentes é um dos dados mais utilizados e debatidos nas pesquisas que tratam da análise e comparação internacional dos sistemas de inovação dos países. Como já dissemos anteriormente, a quantidade de patentes não indica diretamente a proporção da atividade inovadora do país, já que a patente em si se refere a uma invenção que não necessariamente possui valor mercadológico ou viabilidade de se efetivar como produto no mercado.

Além disso, como também já destacamos no início do capítulo, a inovação segue caminhos diferentes dependendo do porte da empresa, de sua localização geográfica e de sua estratégia competitiva. Assim, muitas empresas que são inovadoras não possuem formalmente em seus quadros internos uma seção dedicada as atividades de P&D que estão, geralmente, associadas ao patenteamento.

Ainda assim há algumas pesquisas que apontam um valor importante para o número de patentes na compreensão dos sistemas de inovação e de investigação e ciência, Hagedoorn e Cloodt (2003) é um deles. Os autores realizaram uma análise das vantagens e desvantagens do uso de diferentes indicadores na análise da performance inovadora, um desses indicadores analisados foi o registro de patentes.

Segundo os autores, a patente se relaciona diretamente com o rendimento tecnológico da empresa, sendo, portanto, um dado que pode ser transformado em indicador na análise dos sistemas de inovação e no desenvolvimento da ciência e do conhecimento.

Nesse último caso, no desenvolvimento da ciência e do conhecimento, o registro de patentes representa um valor mercadológico associado à inovação. Além disso, a patente é uma forma concreta que representa uma faceta do processo de centralização do capital. Em outras palavras, a abordagem que procuramos desenvolver aqui a partir do dado de patente é compreender a forma de mercadoria que o processo de inovação pode tomar e o quanto isso revela um aspecto central do desenvolvimento capitalista.

Como apresenta Harvey (2007), a questão da patente e da propriedade intelectual tem estreita relação com um dos mecanismos de geração do desenvolvimento geográfico desigual. Isso porque, Harvey (2007, p.39) argumenta, que o registro da patente revela um aspecto contemporâneo da competência monopolista que "es um concepto fundacional porque el control monopólico sobre los medios de producción em la forma de la propriedade privada yace em las próprias bases del capitalismo".

De acordo com o autor, a necessidade do registro de patentes e da propriedade intelectual se faz premente hoje. Antes, os custos mais elevados de transporte e outras barreiras significavam a existência de monopólios locais. No atual momento histórico, com a diminuição desses custos, os aspectos espaciais e territoriais do monopólio diminuíram, assim busca-se diferentes formas de controlar o monopólio e seus privilégios, sendo os dois mais importantes mecanismos, conforme Harvey (2007) destaca, a centralização do capital e proteção de vantagens tecnológicas através de leis de patentes e propriedade intelectual.

Com esse objetivo, e tendo como base o *Manual de Estadísticas de Patentes de la OCDE* (2009), escolhemos analisar a patente a partir do que se denomina da família triádica. Isso significa o registro de patente nos três escritórios mais importantes em termos de patentes no mundo: *European Patent Office* (EPO), *Japan Patent Office* (JPO) e *United States Patent and Trandmark Office* (USPTO).

A escolha metodológica pelo uso do dado da patente da família triádica, ao invés do uso isolado de um escritório de patente

nacional ou mesmo os dados do Tratado de Cooperação em matéria de patente (PCT), se justifica, segundo OCDE (2009), pela melhora na comparabilidade internacional dos indicadores baseados em dados de patentes.

Segundo a OCDE (2009), recomenda-se o uso do dado da família triádica de patentes quando o objetivo da pesquisa for a comparação internacional, isso por que "(...) elimina la ventaja hacia la nación de origen y la influencia de la situación geográfica" (OCDE, 2009, p.35).

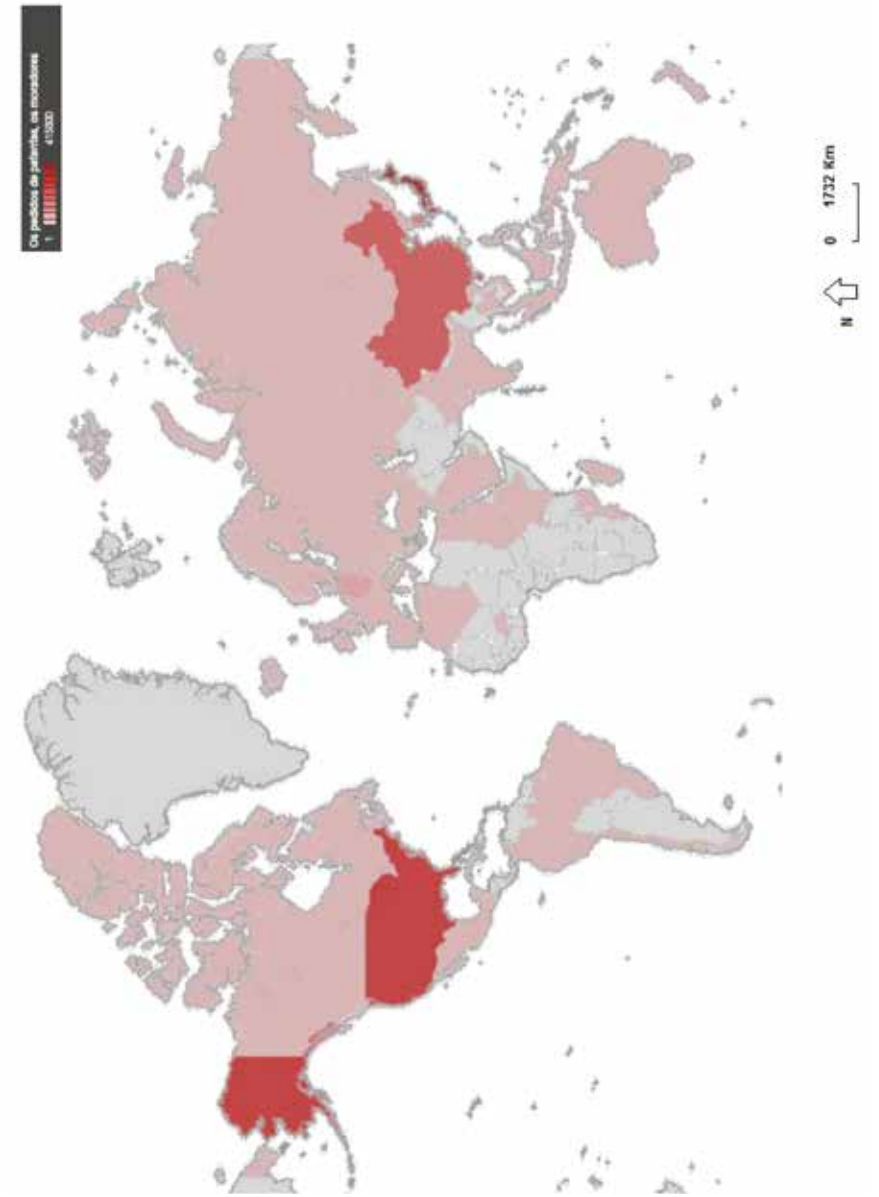
O registro de patentes na família triádica significa, na prática, que a invenção está protegida por 20 anos nos países que compõem os três escritórios regionais: o EUA, o Japão e os países da União Europeia. Se por um lado a abrangência de proteção é ampliada, por outro o custo para o registro de patentes cresce em proporção semelhante.

A publicação a pouco citada da OCDE (2009) indica uma média dos custos de patenteamento tomando como base os valores praticados em 2004. Um registro de patente na EPO custava 24.100 euros, na USPTO o valor foi de 10.250 euros e no JPO o custo foi de 5.460 euros. O valor bem mais elevado na Europa se justifica pela obrigatoriedade da tradução de todo o processo de patenteamento de uma invenção nas línguas inglesa, alemã ou francesa.

Para compensar o registro da patente nos três escritórios regionais, geralmente o produto ou serviço patenteado possui maior valor de mercado e possui uma "aplicação industrial" ou "utilidade". Esses termos, considerados nos estudos de patentes como sinônimos, se referem à capacidade de a invenção ser útil do ponto de vista de sua transferência numa técnica com valor mercadológico, diminuindo assim o registro de patentes que não possuem uma relação mais próxima com a inovação.

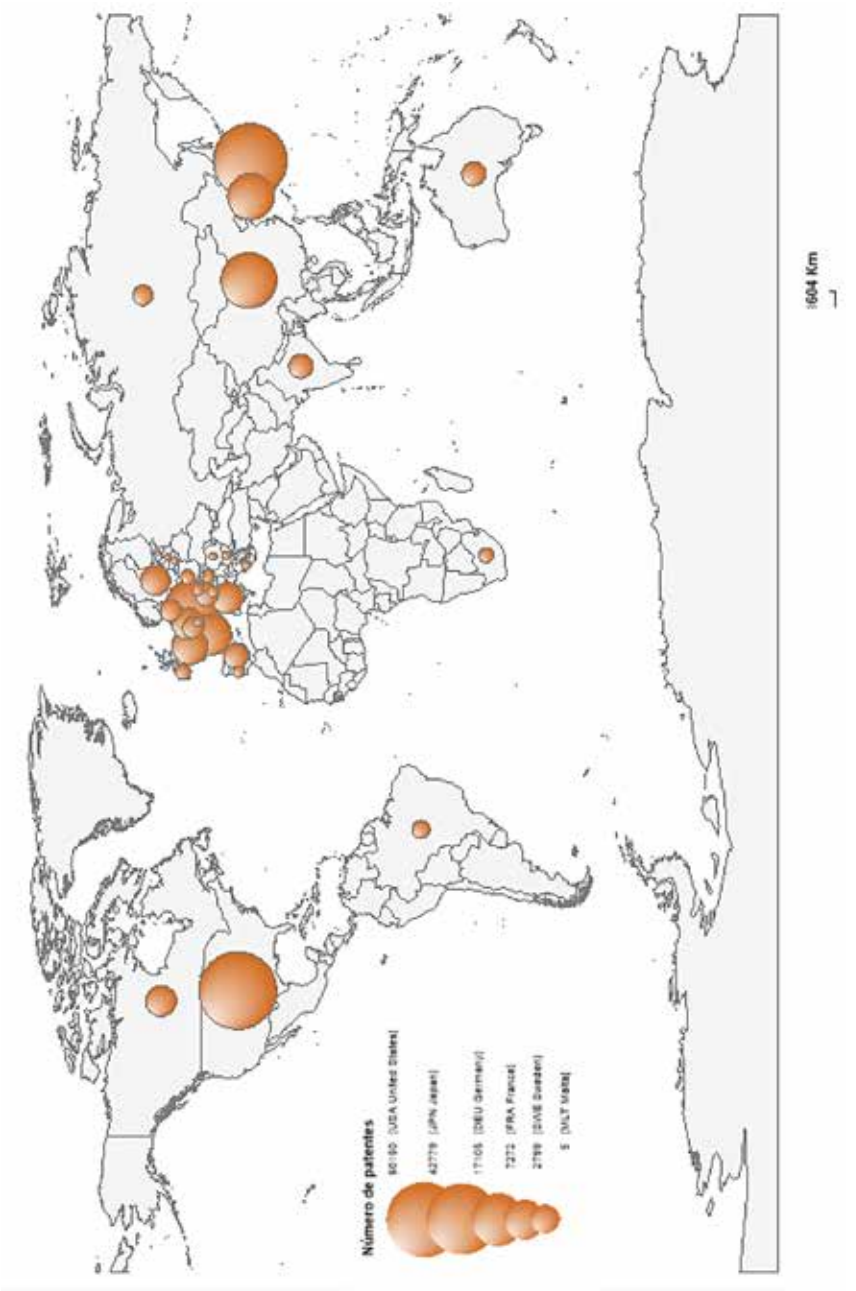
A distribuição mundial do registro de patentes no procedimento do Tratado de Cooperação de Patentes está representada no mapa 14 e o registro de patentes na família triádica com a seleção apenas dos países que estão representados na classificação da EUROSTAT (2014) por desempenho inovador está representada no mapa 15.

Mapa 14 – Mundo: Solicitações de Patente através do procedimento previsto no Tratado de Cooperação de Patentes – 2009 a 2013



Fonte: Banco Mundial.

Mapa 15 – Mundo: Patentes registradas na família triádica - 2012



Fonte: OCDE, 2012.
Org. TUNES, 2015.

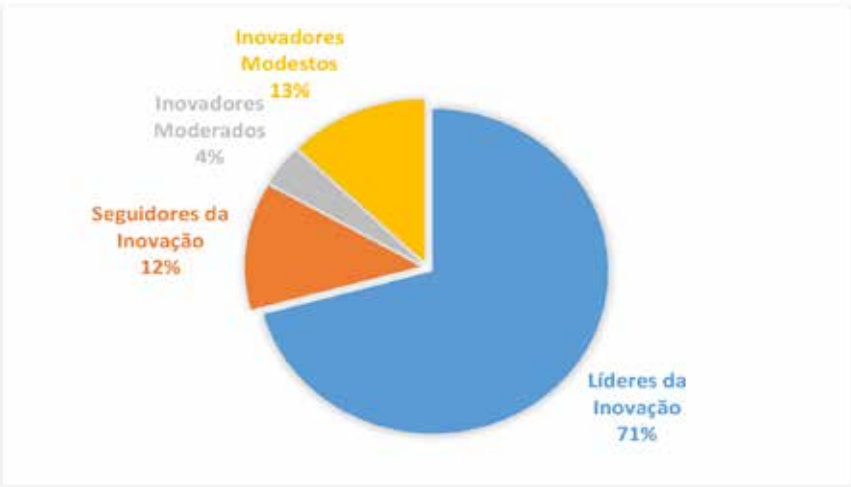
O mapa 14 representa a distribuição mundial do número de patentes entre 2009 e 2013. Podemos notar que o Japão desponta como o país de maior destaque, seguido de perto pelo EUA e logo depois a China e Coréia do Sul. Em patamar abaixo, no continente europeu, se destaca a Alemanha.

Já o mapa 15 com a distribuição das patentes da família triádica entre os países selecionados pela EUROSTAT (2014) na classificação por desempenho inovador é possível notar que a participação norte-americana é maior do que a japonesa, chinesa e sul-coreana.

A diferença na informação representada nos dois mapas se deve por dois motivos principais. Primeiro a mapa 14 se refere a informação de solicitação de patente enquanto o mapa 15 representa as patentes registradas. Segundo, como já explicamos anteriormente, a patente da família triádica tem uma diferenciação em relação ao tipo de produto e/ou serviço que foi patenteado, geralmente produtos ou serviços de maior impacto econômico e com grande viabilidade de se transformar em uma inovação. Assim, são as informações do mapa 15 que iremos dar continuidade em nossa análise.

O gráfico 39 mostra a diferença no número de patentes registradas na família triádica de residentes em cada país no ano de 2012 entre as regiões delimitadas pelo desempenho inovador.

Gráfico 39: regiões: registro de patentes na família triádica - 2012

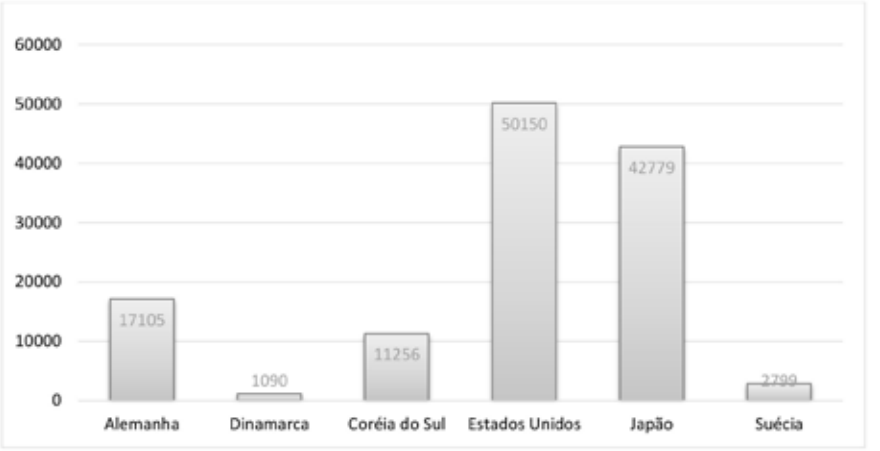


Fonte: OECD iLibrary
Org. TUNES, 2015.

De todos os demais dados analisados aqui como indicadores da ciência e do conhecimento como forças produtivas e mercadorias o que apresentou a maior discrepância entre as regiões foi o dado de patentes. Em 2012, foram registrados nos escritórios da família triádica mais de 125 mil patentes dos países líderes da inovação, pouco mais de 22 mil nos países seguidores da inovação, aproximadamente 7000 patentes nos países inovadores modestos e exatos 22575 nos países inovadores modestos.

Dos países líderes da inovação, em 2012, o que apresentou o maior registro de patentes foi o EUA, seguido de perto pelo Japão, como o gráfico 40 representa. É possível notar também a grande diferença na quantidade de patentes entre EUA-Japão e os demais países da região.

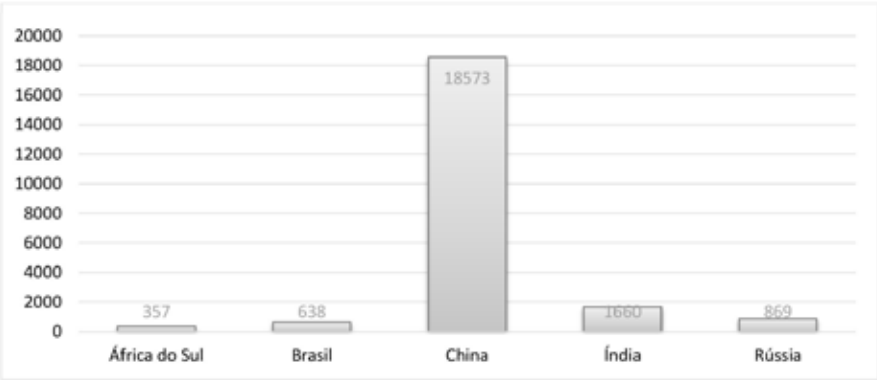
Gráfico 40 - Líderes da Inovação: registro de patentes na família triádica (residentes) - 2012



Fonte: OECD iLibrary
Org. TUNES, 2015.

Ainda que, em comparação com o EUA e Japão, a quantidade de patentes da Coréia do Sul e Alemanha pareça muito pequeno, na comparação com as patentes na família triádica dos países do BRICS, mostrado no gráfico 41, se percebe a grande diferença entre esses dois grupos delimitados.

Gráfico 41 - BRICS: registro de patentes na família triádica (residentes) - 2012



Fonte: *OECD iLibrary*
Fonte: Org. TUNES, 2015.

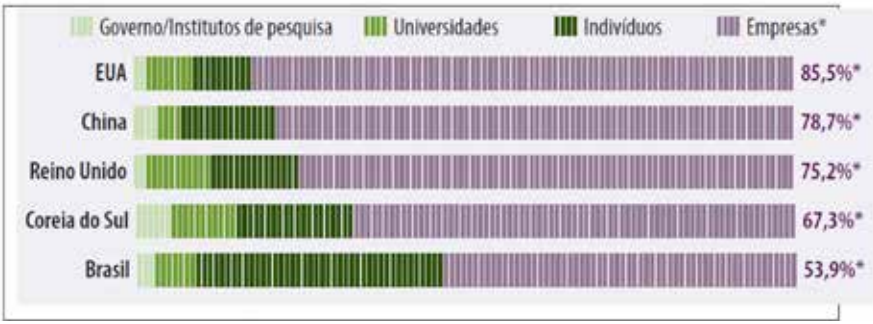
O número de patentes chinesa registrado na família triádica, o maior dentre os países inovadores modestos e do BRICS, não chega nem a metade do valor japonês ou norte-americano, mas é maior do que os valores registrados pela Coréia do Sul, Dinamarca e Suécia. Já os demais países do grupo dos BRICS registrados no mapa 15 apresentam um número bem pequeno de registro de patentes na família triádica.

Os dados a pouco mostrado de patente corroboram com a afirmação da Unesco (2010, p.16) de que a análise da quantidade de patentes é importante pois "(...) é o que aponta de modo mais decisivo para a desigualdade na criação de conhecimento em nível global".

O gráfico 42 identifica a porcentagem atribuída ao setor público e privado no registro de patentes. Esse é um dado que mostra um conteúdo diferente da inovação brasileira em relação aos demais países do mundo. O gráfico evidencia que no EUA, China, Reino Unido e Coréia do Sul o setor privado domina o registro de patentes enquanto no Brasil há um equilíbrio maior entre setor público e privado.

Apesar de pouco expressivos hoje, os números de registros de patentes do Brasil durante o final da década de 1990 e o início dos anos 2000 elevou-se bastante, como mostra Soares (2011, p. 112)

Gráfico 42 – Mundo: Registro de patentes por setor em países selecionados - 2011



Fonte: Revista de Audiências Públicas do Senado Federal, ano 3, no 12, 2012, p.62.

> em 1990-1994, as solicitações de patentes brasileiras significam 51% do total da América Latina e Caribe e, em 2000-2004, o percentual havia se elevado para 62%. O índice de dependência do Brasil, se ainda bastante elevado, é o mais baixo da região, tanto em 1990-1994 como em 2000-2004.

Ainda assim cumpre destacar, como pudemos notar no gráfico 41, que a situação brasileira está muito longe da apresentada pelos países líderes na inovação e ainda falta muito também, nessa área, para o Brasil se aproximar dos países líderes do grupo de inovadores modestos na economia da inovação, como a China.

> Nos vemos impotentes diante da reestruturação do capitalismo internacional, da 3ª Revolução Industrial, comandada pelo complexo eletrônico, e da globalização financeira. Por quê? Por uma razão muito simples, para a qual Maria da Conceição Tavares já nos alertava em 1973. Copiamos tudo, menos o que é essencial: formas de organização capitalista capazes de assegurar um mínimo de capacidade autônoma de financiamento e inovação. (MELLO; NOVAIS, 1998, p. 646).

Assim, podemos dizer que a geografia da inovação, representada pela espacialização na escala global dos indicadores que a pouco mostramos, reforça as disparidades da economia-mundo, aproximando-se, a nosso ver, do que Braudel (1989) denomina de centros emissores de ordens que organizam as regiões periféricas em função de uma divisão internacional do trabalho e das produções.

E onde estão localizados esses centros emissores? Pelos dados que analisamos na pesquisa, concordamos com Benko e Pecqueur (2001) ao afirmar que vivemos hoje em uma economia em arquipélago, polarizada por uma triadisação da América do Norte, União Europeia e o Sudeste Asiático, com a "emergência na escala do planeta de um `arquipélago megapolitano mundial' organizado em torno das metrópoles norteamericanas, europeia e do sudeste asiático" (*Ibidem,* p.36).

A concentração do capital no EUA é um dado histórico dificilmente passível de discussões. Ainda que a crise mundial iniciada em 2008 tenha afetado de forma estrutural essa economia, é indiscutível o quanto o país controla a produção no geral e especialmente, como foi mostrado através dos mapas e gráficos, a produção da inovação.

Para se ter uma ideia dessa concentração, de todos os dados analisados por nós, o EUA não se apresentou como líder apenas em relação a informação de exportações mundiais de produtos de alta tecnologia, dado este em que a China possui maior destaque. Exceto neste então, em todos os demais há a hegemonia norte-americana sendo reafirmada.

Já no caso do sudeste asiático, apontado por Benko e Pecqueur (2001) como um polo de desenvolvimento significativo no mundo atual, resta-nos a questão: qual o limite dessa área? De acordo com a classificação da EUROSTAT (2014), Japão e Coréia do Sul representam essa polarização econômica na região.

No entanto, e serve aqui apenas mais como uma especulação sobre o tema e sugestão de debate em outra oportunidade, como diferenciar tanto assim a produção da inovação dos desses países com a China? Como vimos na análise dos dados, em muitos indicadores a posição chinesa é tão importante quanto – como por exemplo nos investimentos em P&D e publicações, senão até mesmo maior do que de Japão e Coréia do Sul – caso das exportações mundiais de produtos de alta tecnologia.

Assim, podemos afirmar que a geografia da inovação na escala global reforça as desigualdades de poder e riqueza que produz e é, ao mesmo tempo condição, do desenvolvimento geográfico desigual (HARVEY, 2005).

Smith sintetiza afirmando "a questão é que o desenvolvimento

desigual é a marca registrada da Geografia do capitalismo" (SMITH, 1988, p. 16).

O que podemos concluir desse conjunto de indicadores analisados até aqui na pesquisa é de que a economia do conhecimento, que tem como base a evolução da ciência e do conhecimento transformando-as em força produtiva e mercadoria, geram uma circulação mundial seletiva desse valor acentuando o desenvolvimento geográfico desigual (HARVEY, 2005), produzindo uma geografia da inovação que reforça as disparidades mundiais e centraliza ainda mais o capital, o poder e o desenvolvimento.

> En La edad postindustrial y postmoderna la ciencia conservará y, sin duda, reforzará más aún su importancia en la batería de las capacidades productivas de los Estados-naciones. Esta situación es una de las razones que lleva a pensar que la separación con respecto a los países en vías de desarrollo no dejará de aumentar en el porvenir (LYOTARD, 1987, p.7).

Essas desigualdades que acabamos de evidenciar e relacionar com as características da economia do conhecimento e as transformações no papel da ciência e do conhecimento nesse atual contexto não se restringem apenas a escala global.

Veremos no próximo subcapítulo como essa relação também produz assimetrias de desenvolvimento na escala nacional a partir da análise do processo de inovação, tendo como ponto de partida a relação da inovação com o território, no nosso país.

Cap. 3

A Geografia da Inovação na escala nacional: concentração espacial do processo de aprendizagem e da produção inovadora

A inovação brasileira é caracterizada, como vimos, pela abrangência incremental e pelos processos de aprendizagem informais e alicerçados na aprendizagem via interação e cooperação. Esses elementos, que foram denominados de fundantes do processo de inovação brasileiro, contribuem ainda mais para a importância da dinâmica espacial.

Isso porque, retomando alguns pontos, se os processos de aprendizagem são basicamente realizados de forma informal a partir da interação e da cooperação entre as empresas e outras instituições de apoio, assessorias especializadas, institutos de pesquisa e ensino, dentre outras possibilidades, a aglomeração geográfica é um forte impulso para esses espaços de aprendizagem se fortaleçam ainda mais.

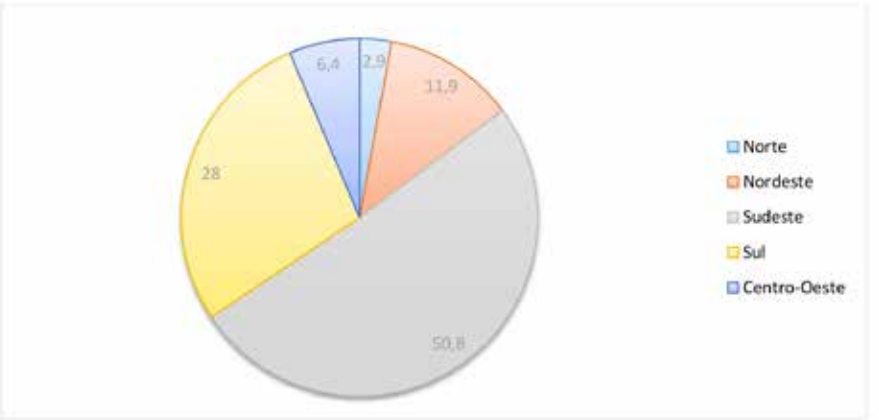
Assim, o objetivo desse subcapítulo é analisar a distribuição geográfica das atividades intensivas em conhecimento no Brasil a partir da análise dos dados estaduais de inovação utilizando-se para isso os mesmos indicadores propostos anteriormente quando analisamos a escala global. Com isso, queremos mostrar que assim como na escala global em que evidenciamos forte concentração espacial das atividades inovadoras, na escala nacional há uma reprodução dessa situação com a concentração significativa das atividades relacionadas a inovação no Centro-sul brasileiro e mais fortemente ainda no estado de São Paulo.

Isso significa dizer que na escala nacional vemos uma reprodução da lógica capitalista que reproduz as desigualdades a partir da seleção por parte do capital inovador dos territórios que estão mais aptos a servir como base para o processo de acumulação e reprodução do capital inovador. Entendemos que esses territórios seletivos têm relação significativa com as atividades relacionadas a ciência e o conhecimento com bases para o processo de aprendizagem e inovação.

O gráfico 42 a seguir começa a delinear regionalmente esses

territórios seletivos do capital inovador. A região Sudeste aparece com uma enorme participação no número de empresas inovadoras da indústria e dos serviços concentrando pouco mais da metade da produção da inovação do país. Em contrapartida, as regiões Nordeste, Norte e Centro-oeste possuem valores percentuais bem modestos, inclusive com a ausência total de empresas inovadoras em alguns de seus estados como podemos notar no mapa 16[30].

Gráfico 42 - Brasil: Distribuição geográfica das empresas inovadoras por regiões brasileiras - 2011 (%)



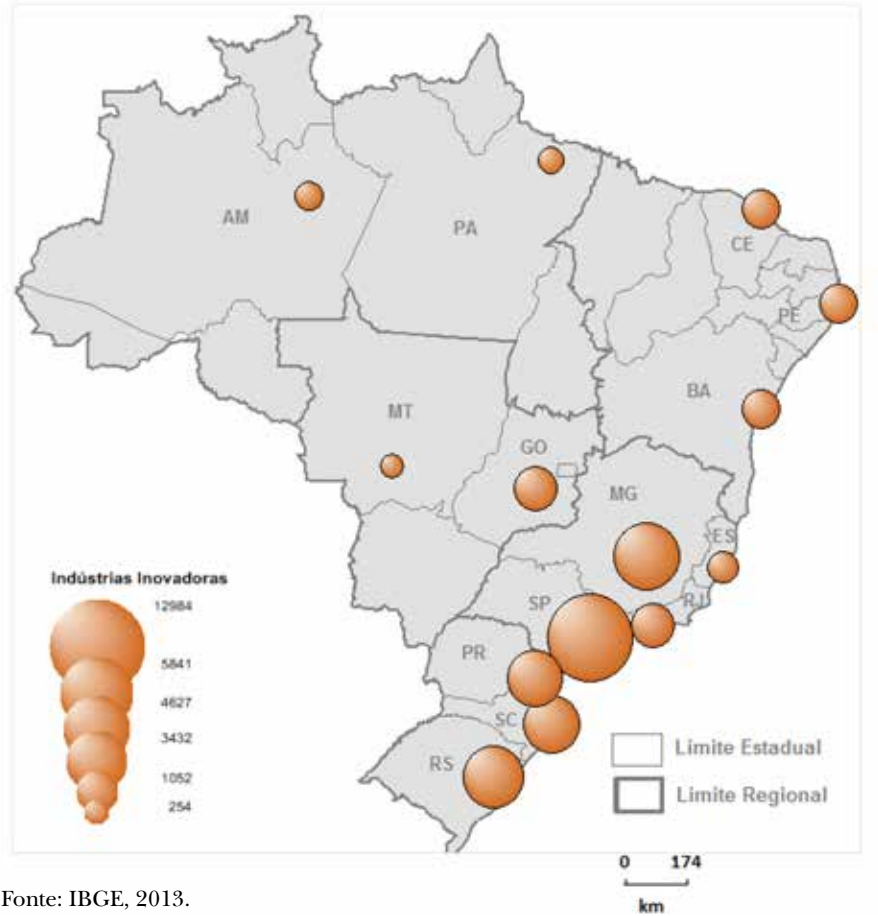
Fonte: IBGE, 2013.
Org. TUNES, 2015.

O mapa 16 representa a distribuição geográfica das empresas no Brasil no triênio 2009 a 2011 auferidas pela pesquisa do IBGE (2013) por estados brasileiros.

Além da evidente concentração da inovação nas regiões Sudeste e Sul que juntas respondem por mais de ¾ do número de empresas, interessante notar também no mapa que dos 27 estados brasileiros apenas 14 estados contam com empresas inovadoras. Norte, Nordeste e Centro-oeste somados contam com pouco menos de empresas inovadoras do que o estado de Minas Gerais e menos da metade de São Paulo.

[30] O mapa 16, a seguir, já foi apresentado na introdução da tese (mapa 1). Como fizemos referência aos dados do mapa novamente nesse capítulo resolvemos colocar novamente a representação para facilitar a leitura e entendimento das informações que estamos destacando sem a necessidade de retornar a página do mapa 1 para observação da representação.

Mapa 16 – Brasil: Distribuição geográfica das empresas inovadoras – 2009 a 20



Fonte: IBGE, 2013.
Org. TUNES, 2015.

Lemos et al (2005) chegaram a uma conclusão semelhante ao analisarem a organização territorial da indústria brasileira, especialmente a localização das empresas industriais inovadoras.

Segundo a pesquisa, apenas 465 municípios do Brasil contavam com empresas industriais inovadoras em 2000, isso significa menos de 10% do número de municípios existentes no país no mesmo ano.

> As firmas que inovam e diferenciam produtos se distribuem por somente 465 municípios, que representam cerca de 49% da população brasileira e 70% da renda. A renda per capita desse conjunto de municípios é significativamente superior à média

> nacional. Por outro lado, a ausência de empresas que inovam e diferenciam produtos caracteriza um conjunto de 5.042 municípios, que representam cerca de 51% da população brasileira e 30% da renda nacional (LEMOS et al, 2005, p.333).

Especialmente sobre o estado de São Paulo, Lemos et al (2005) afirmam que a cidade de São Paulo e seu entorno metropolitano, influenciando um corredor de mais de 120 municípios que se estendem para noroeste na direção de Campinas-Ribeirão Preto, a nordeste em direção a São José do Campos e a sudeste em direção a Baixada Santista formam um "espaço industrial contiguo no território regional, indicando níveis avançados de integração e complementaridade produtiva industrial" (LEMOS et al, 2005, p.348) com a mais significativa presença de indústrias que inovam e diferenciam a produção.

Os números citados acima e a representação do mapa 16 deixam claro o nível de concentração espacial da produção inovadora. Porém, sabemos que a concentração das empresas, ainda mais das empresas industriais, é um fato no Brasil há pouco menos de um século. A década de 1930 no século passado com o início do processo de industrialização brasileiro já se deu, do ponto de vista de sua distribuição, concentrado na região Sudeste e especialmente no estado de São Paulo.

Isso significaria dizer, aparentemente, que a concentração que há pouco mostramos não possui grande relevância. Porém, isso é apenas aparente a um olhar superficial da realidade. Na verdade, além de uma natureza diferente da concentração, já que se trata de uma atividade econômica que possui uma rentabilidade muito maior, capaz de gerar uma centralização do capital ainda mais intensa, além disso, ainda a própria concentração espacial é mais evidente.

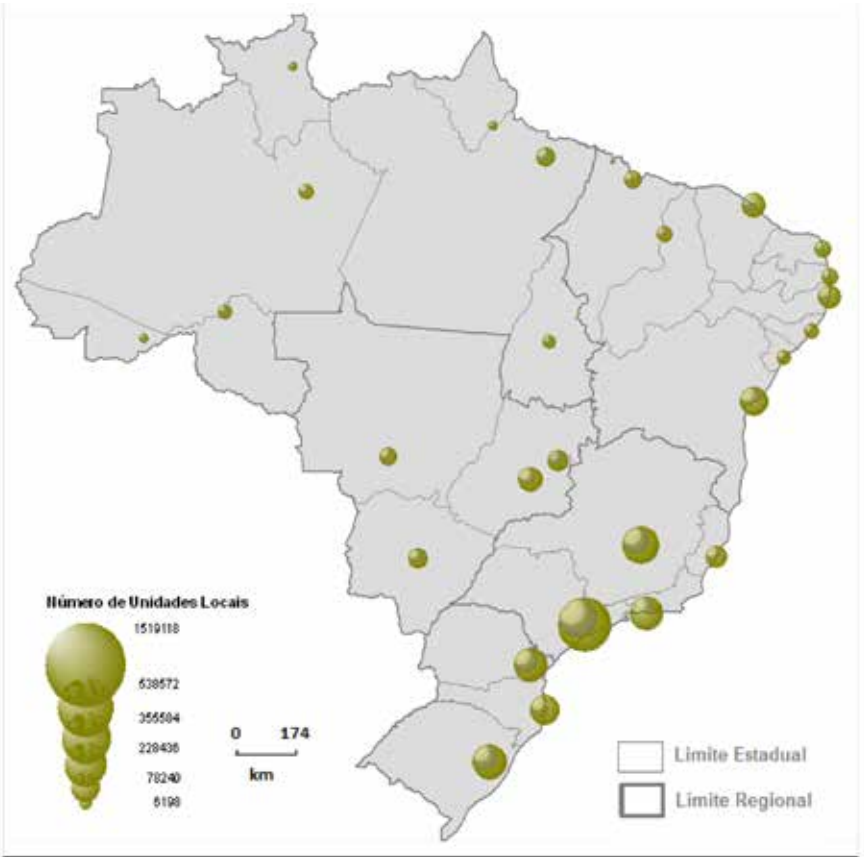
Para mostrar esse segundo ponto, da concentração espacial mais intensa, devemos observar o mapa 17 que representa a distribuição das unidades locais das empresas no geral, contando os três setores econômicos, por estados brasileiros produzido a partir da pesquisa Demografia das Empresas do IBGE (2011).

O mapa 17 mostra que todos os estados brasileiros, ainda que com condições assimétricas, contam com empresas. Mostra também que estados como Ceará, Goiás e Bahia tem números de empresas semelhantes a alguns estados do Sul e Sudeste brasileiro, como Santa Catarina e Espírito Santo.

O que não muda, de fato, é a concentração no estado de São Paulo. Nas duas informações, mapa 16 e 17, no estado estão localizadas mais de 30% das empresas brasileiras e mais de 60% das empresas da região Sudeste. Apenas o estado de São Paulo possui mais empresas do que a somatória dos estados da região Sul e mais do que os estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-oeste somados.

O que podemos concluir na comparação dos dois mapas é que o padrão de distribuição concentrada das atividades relacionadas a economia do conhecimento é mais intenso do que das atividades econômicas no geral, o que denota então certas especificidades das atividades ligadas a inovação que precisam ser analisadas.

Mapa 17 – Brasil: Distribuição geográfica das unidades locais das empresas - 2011

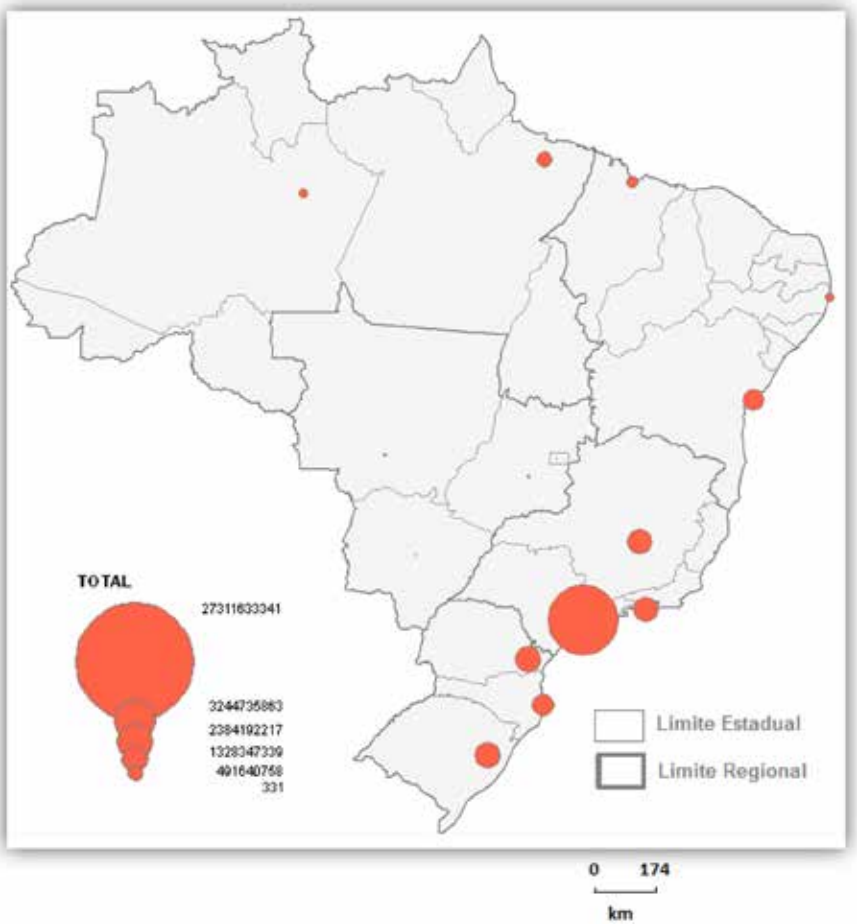


Fonte: Demografia das Empresas, IBGE (2011)
Org. TUNES, 2015.

A partir dessa constatação, que há então algo de diferente na distribuição geográfica das empresas inovadoras brasileiras, partimos para a análise da inovação interativa que ocorre no Brasil utilizando os mesmos indicadores discutidos e propostos no início desse capítulo.

Partindo para a discussão do segundo dado, de exportação de produtos de alta tecnologia, o mapa 18 a seguir representa a distribuição geográfica desse tipo de produto exportado por estados brasileiros.

Mapa 18 – Brasil: Exportações de produtos de alta tecnologia por estados brasileiros – 2012



Fonte: SECEX, MDIC.
Org. TUNES, 2015.

A discrepância da situação paulista em relação aos demais estados é tamanha nesse caso que muitos estados brasileiros, ainda que tenham alguma participação na exportação brasileira de produtos de alta tecnologia, sequer aparecem no mapa o registro do valor de suas exportações.

O estado de São Paulo responde por mais de 55% das exportações de alta tecnologia, o estado brasileiro que chega mais próximo desse percentual é o Paraná e Rio Grande do Sul com 7% de participação cada um, ou seja, muito distante da situação paulista nesse caso.

Arroyo (2012) faz uma análise da dinâmica econômica do estado de São Paulo a partir dos circuitos espaciais de produção industrial associados ao mercado externo. A autora argumenta que a estrutura das relações mercantis do estado com o exterior difere consideravelmente dos demais estados por dois principais motivos: o conteúdo das exportações paulistas e o fato da balança comercial do estado apresentar déficit constante entre 2001 e 2011.

O primeiro elemento, que é o que mais nos interessa, Arroyo (2012) apresenta dados que se aproximam das informações que estamos trabalhando aqui. Segundo a autora, o conteúdo das exportações do estado se difere bastante do padrão brasileiro em que há domínio dos produtos primários e de *commodities*, situação está que já registramos no gráfico 22 no capítulo anterior.

> A diversificação da pauta exportadora, com crescente participação de produtos manufaturados, revela a densidade industrial do território paulista e a complexidade que sua economia outorga à divisão territorial do trabalho. Cabe destacar que a composição de sua pauta diversificada de exportações industriais tende a se diferenciar daquela que se especializa exclusivamente em ramos dependentes da disponibilidade de uma ampla base de recursos naturais, associada à produção de bens intermediários – celulose, siderurgia, alumínio, entre outros. Aquilo que para o BNDES são *"commmodities manufaturadas"*, ou seja, produtos gerados através de processos industriais que representam um beneficiamento de uma matéria-prima básica e/ou possuem tecnologia amplamente difundida, podendo ser intensivos em escala, além de intensivos em recursos naturais, como nos casos do alumínio bruto, dos produtos siderúrgicos, dos derivados de petróleo e petroquímicos básicos (VEIGA, 1994). O fato de ex-

> portar produtos industrializados de alto valor agregado explica o maior dinamismo das exportações que São Paulo apresenta frente a outros estados da Federação. (ARROYO, 2012, p.10-11).

A partir das informações do mapa 18 e das apresentadas por Arroyo (2012) podemos afirmar que as exportações paulistas, além de mais numerosas, possuem uma diferenciação em relação ao conteúdo, já que estão mais ligados a produção industrial e ainda de alta intensidade tecnológica, o que confirma a primazia do estado no crescimento da atividade de inovação no Brasil.

O segundo ponto apresentado por Arroyo (2012) trata-se das deficiências em termos de valores da balança comercial paulista no período entre 2001 e 2011 analisado pela autora. Situação que permanece da mesma forma em 2014, segundo dados da SECEX/MDIC[31]. Isso também é um diferencial da situação de São Paulo já que o país vem apresentando superávit constante na sua balança comercial nos últimos anos.

Esse fato é explicado pela autora justamente pela dinâmica econômica mais intensa do estado em relação ao restante do Brasil. As importações são mais significativas porque há um mercado consumidor mais numeroso e de alto poder de consumo em termos de qualidade e nível de tecnologia do produto e, além disso, o estado é sede de muitas empresas industriais importantes, como inclusive mostramos com os mapas 16 e 17, o que faz com que seja necessário a importação de componentes, insumos e tecnologia para a produção industrial no estado.

Assim, como síntese desse indicador, podemos afirmar que a hegemonia paulista nas exportações de produtos de alta tecnologia colabora para evidenciar a diferença da produção de São Paulo em relação aos demais estados. Se entendemos que a exportação é parte do processo geral de produção que com a circulação é finalizado e o produto se transforma em mercadoria, a primazia paulista na circulação do produto de alta intensidade tecnológica revela a sua posição primaz na divisão territorial do trabalho no que concerne aos produtos de maior conteúdo tecnológico.

---

[31] Segundo dados da SECEX/MDIC o volume de exportações do estado de SP ano de 2014 em US$ FOB foi de 51.458.040.451 e o valor das importações, bem mais significado, foi de 84.808.733.815.

Veremos a partir daqui com os indicadores relacionados a ciência e o conhecimento como forças produtivas que a posição de destaque do estado de São Paulo na divisão territorial do trabalho relacionada a produção inovadora se acentua ainda mais.

O primeiro dado relacionado a força de trabalho são os pesquisadores envolvidos em atividades de P&D. Em números totais na primeira década do século XXI (2001 a 2010) o número de pesquisadores cresceu pouco menos do que o dobro, passando de 125.968 para 234.797, segundo dados divulgados pela MCTI.

Em relação a atividade exercida por esses pesquisadores, no Brasil em 2010, prevalece a força de trabalho ligada ao ensino superior[32] que registrou mais de 80% do valor total, seguida do setor empresarial[33] (17,6%), governo (3,2%) e instituições sem fins lucrativos.

Sabemos que no Brasil, diferentemente do que ocorre na Europa e no EUA, não há pesquisadores em cargos públicos exclusivamente ligados à pesquisa. Nas universidades brasileiras a pesquisa é uma das responsabilidades profissionais do professor, além do ensino, das atividades de extensão e de gestão da universidade.

Em relação a distribuição nos estados do número de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D nas empresas inovadoras brasileiras, novamente a diferença do estado de São Paulo é acentuada como podemos observar na tabela 15.

Notamos nos números da tabela 15 o estado de São Paulo possui pouco menos da metade do número de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D. O segundo e terceiro colocados, praticamente empatados (Rio Grande do Sul e Minas Gerais) possuem praticamente quatro vezes menos pesquisadores do que São Paulo.

Além da liderança em termos estaduais, o crescimento do número de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D também chama a atenção em São Paulo. Segundo dados do IBGE (2000) para o triênio 1998 a 2000 o número de pesquisadores era bem menor, pouco mais de 11 mil, número este, como mostra a tabela 15, praticamente triplicou em 10 anos.

---

[32] O número de pesquisadores refere-se ao somatório dos pesquisadores do Diretório de Grupo de Pesquisa (DGP) do CNPq com os estudantes de doutorado matriculados ao final do ano nos cursos reconhecidos pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação (MEC).

[33] Pesquisadores são as pessoas de nível superior ocupadas em atividades internas de P&D nas empresas privadas.

Tabela 15 – Número de pesquisadores envolvidos em atividades de P&D nas empresas inovadoras brasileiras – 2009 a 2011

Estados[35]	Número total	%
Amazonas	1 491	2,1
Pará	372	0,5
Ceará	1 143	1,6
Pernambuco	747	1,0
Bahia	896	1,3
Minas Gerais	7 942	11,1
Espírito Santo	310	0,4
Rio de Janeiro	5 949	8,3
São Paulo	32 909	46,1
Paraná	4 718	6,6
Santa Catarina	5 128	7,2
Rio Grande do Sul	8 208	11,5
Mato Grosso	24	0,0
Goiás	653	0,9
Brasil	**71 351**	**100,0**

Fonte: IBGE, 2011.
Org. TUNES, 2015.

Ainda que a inovação informal e incremental do Brasil tenha pouca relação direta com os pesquisadores envolvidos em atividades de P&D, sobretudo aqueles que estão na universidade que é um espaço formal e pouco utilizado no país para o desenvolvimento das atividades de inovação, vimos anteriormente que conforme afirmou Furtado e Carvalho (2005) as atividades de P&D que existem devem ser consideradas no Brasil pois não são desprezíveis.

Isso é ainda mais relevante quando comparamos esse dado do número de pesquisadores com os de publicações e atividades de

[34] Cumpre destacar que a ausência de alguns estados brasileiros na tabela se justifica pela inexistência de empresas inovadoras nesses estados como representamos no mapa 16.

P&D e notamos que especialmente no caso do estado de São Paulo há forte correlação entre eles. Ou seja, o processo de aprendizagem que se relaciona com a inovação possui uma forte concentração no estado de São Paulo.

Em relação as publicações, de acordo com os números divulgados pela FAPESP (2010), o Brasil apresentou crescimento de 44,1% entre 1998 e 2006 de publicações indexadas nas bases *Science Citation Index Expand*[35] (SCIE) e *Social Sciences Citation Index*[36] (SSCI). Na região Sul o crescimento do número de publicações foi ainda mais significativo atingindo 67,8% com grande destaque para o Rio Grande do Sul (81,6%).

O mapa abaixo representa a distribuição por estados brasileiros do número total de publicações indexadas nas bases SCIE e SSCI no ano de 2006 segundo dados divulgados por pesquisa da FAPESP (2010).

A representação do mapa 19 evidencia a distribuição desigual das publicações no Brasil com a concentração de 40% delas no estado de São Paulo e pouco mais de 13% no Rio de Janeiro. Os menores índices são encontrados na região Norte em que estados como Amapá, Rondônia, Roraima e Acre possuem valor percentual igual ou menor do que 0,1% em relação ao Brasil.

Em termos de atividades de P&D o mapa 20 a seguir representa os dados por estados brasileiros dos dispêndios totais em atividades relacionadas a ciência e a tecnologia dividas em dois tipos: as de P&D, diretamente relacionas com a aprendizagem, e as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC) que são atividades que não necessariamente tem a questão do conhecimento como aspecto mais privilegiado.

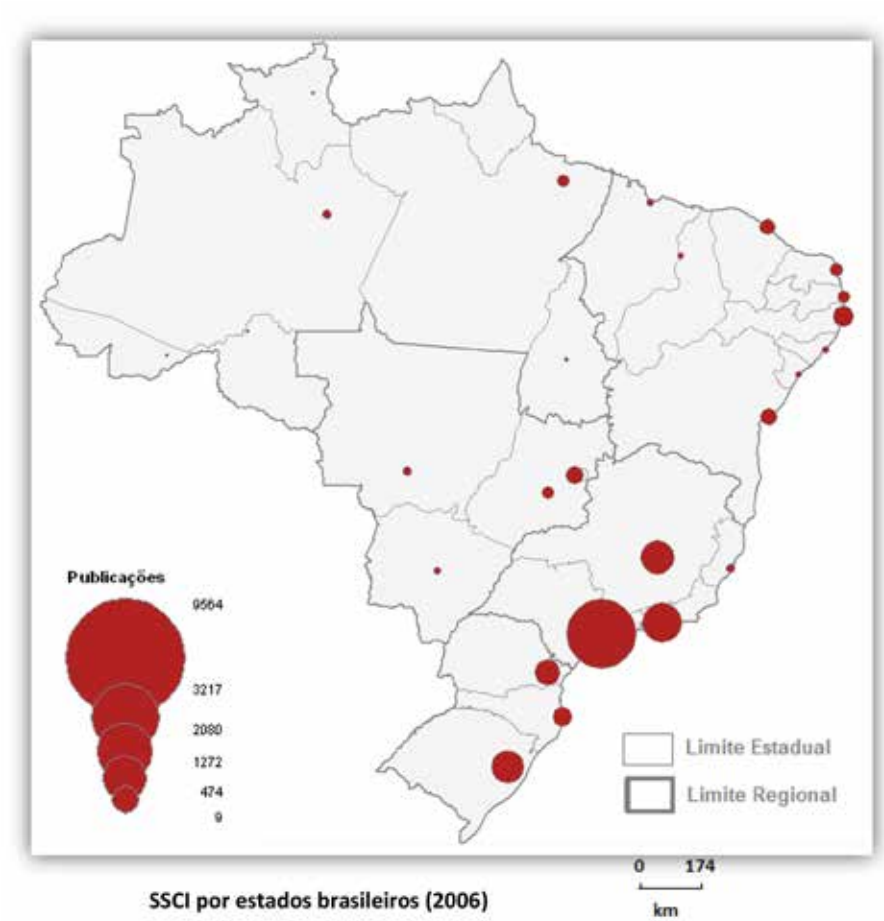
---

[35] O *Science Citation Index Expanded* é um índice multidisciplinar para a literatura de periódicos das ciências. Ele cobre totalmente mais de 8.300 periódicos importantes em 150 disciplinas científicas e inclui todas as referências citadas capturadas dos artigos indexados.

[36] O *Social Sciences Citation Index* é um índice multidisciplinar para a literatura de periódicos de ciências sociais. Ele cobre totalmente mais de 2.900 periódicos em 50 disciplinas das ciências sociais. Ele também indexa itens relevantes selecionados individualmente de mais de 3.500 periódicos técnicos e científicos entre os mais importantes do mundo.

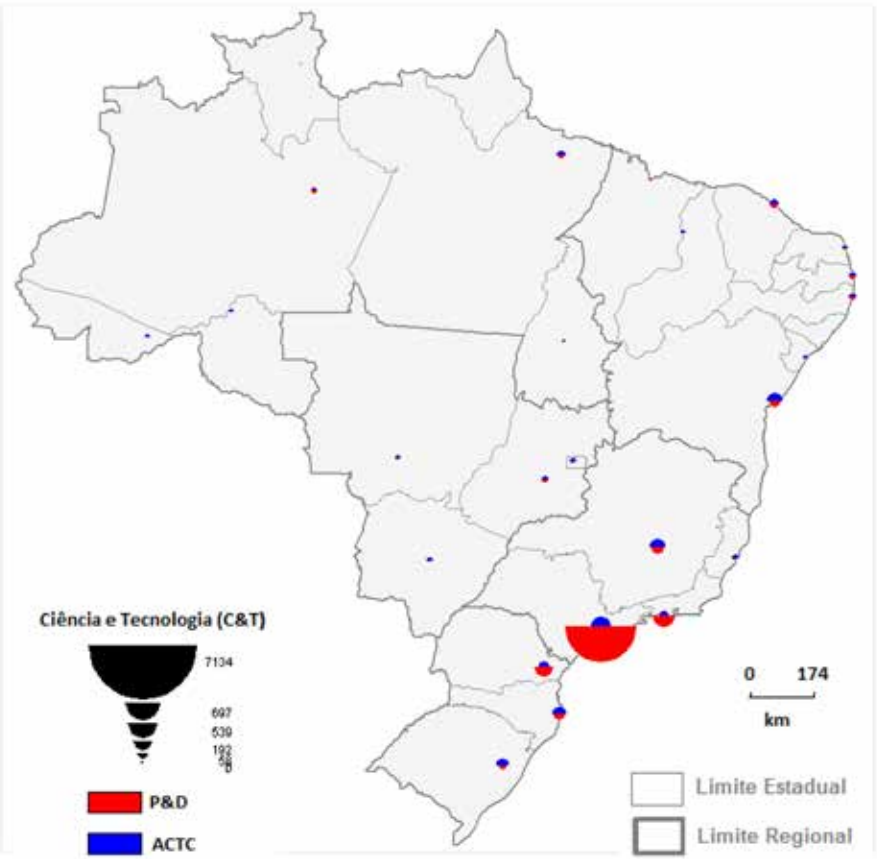
Afirmamos isso porque dentre as atividades que contam como ACTC há dispêndios com manutenção de bibliotecas, acervos, museus, feiras de ciência nas escolas estaduais, dentre outras informações que não possuem relacionamento direto com a economia do conhecimento, ainda que são extremamente importantes para a manutenção e ampliação dos espaços de cultura, de ciência e de lazer no país.

Mapa 19 – Brasil: distribuição do número de publicações indexadas nas bases SCIE e SSCI por estados brasileiros (2006)



Fonte: FAPESP, 2010.
Org. TUNES, 2015.

Mapa 20 – Brasil: Distribuição dos dispêndios em C&T por estados brasileiros (em milhões de R$) 2012



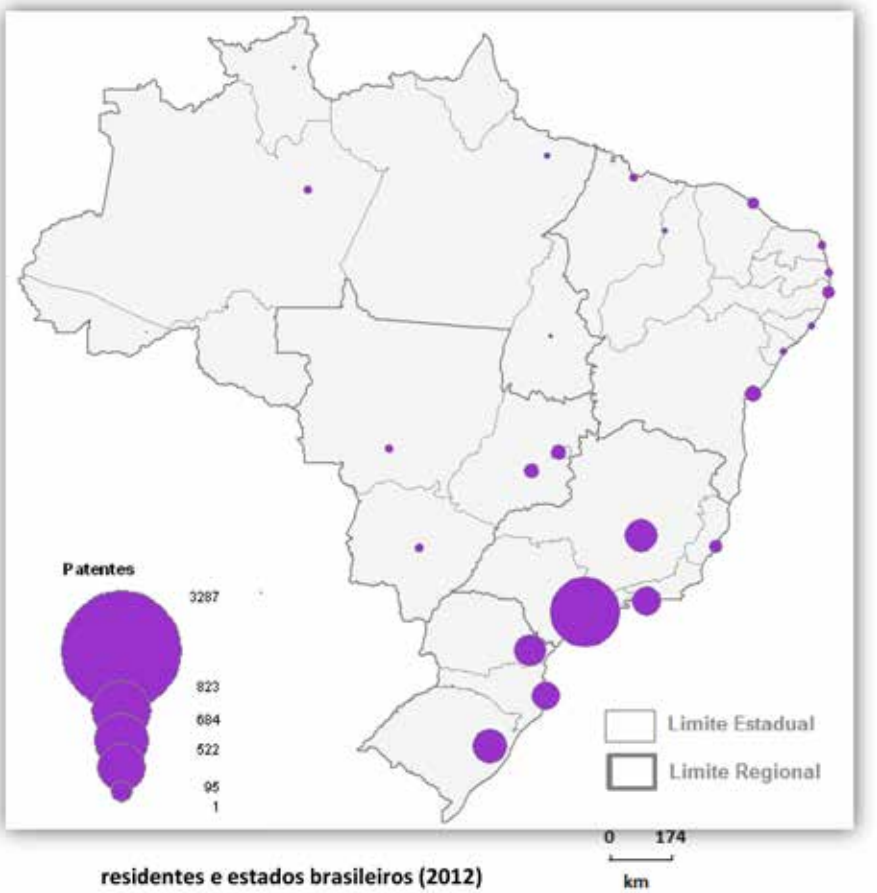
A distribuição espacial dos dispêndios em Ciência e Tecnologia apresenta evidente concentração no estado de São Paulo. A maior parte dos estados da região Norte e Nordeste apresentam dispêndios bem modestos.

Porém, esse mapa representa uma outra informação interessante: a diferença entre os estados brasileiros na proporção dos dispêndios em P&D e atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC). É possível notar que apenas três estados – São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná, os dispêndios realizados em P&D são maiores do que os em ACTC. Todos os demais estados apresentam gastos superiores em ACTC, o que significa dizer que em termos de atividades

de P&D mesmo, aquelas relacionadas diretamente com a economia do conhecimento, esses estados têm pouquíssima participação.

Por último, o mapa 21 representa a distribuição do registro de patentes no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI) para residentes no Brasil por estados em 2012.

Mapa 21 – Brasil: Distribuição do número de patentes depositados no INPI, por residentes e estados brasileiros (2012)



Fonte: MCTI
Org. TUNES, 2015.

O mapa representa, mais uma vez, grande concentração do estado de São Paulo e também nos demais estados das regiões Sul e Sudeste. São Paulo concentra 42,1% das patentes brasileiras,

seguido pelo Rio Grande do Sul e Paraná que possuem, respectivamente 10,5% e 8,8% das patentes.

Tozi (2013) analisa a questão das patentes no Brasil como uma das manifestações das desigualdades socioespaciais brasileira. Concordando em certo ponto com o que afirmou Harvey (2007) sobre a relação entre a propriedade intelectual e o capitalismo monopolista, Tozi (2013, p.7970) afirma que as patentes são um "elemento jurídico-econômico simbólico do período contemporâneo" e afirma que, na escala nacional no período compreendido entre 1998 e 2009, há uma concentração significativa da concessão das patentes no Centro-sul brasileiro, como também evidenciamos a pouco.

Sintetizando todos os indicadores que representamos graficamente há evidências muitos fortes de que o estado de São Paulo possui uma estrutura científica e tecnológica densa que tem mais condições de dar subsídios ao processo de aprendizagem que é essencial a inovação.

Diversos autores chegaram a conclusões semelhantes. Quadro et al (2000) falam, de um sistema de C&T maduro no estado de São Paulo fruto de investimentos públicos federais e estaduais com destaque para a atuação da Capes, CNPq e FAPESP; Diniz e Gonçalves (2005) concluem que poucas regiões fora do estado de SP tem condições de desenvolvimento da indústria do conhecimento a partir da análise do que os autores denominaram de infraestrutura do conhecimento no Brasil; Aurea e Galvão (1998) analisam a concentração produtiva da inovação e da tecnologia no estado de São Paulo relacionando isso a base técnico-científica com destaque para os dados de P&D. Enfim, a distribuição desigual e a concentração espacial são evidentes.

A partir da constatação que o estado de São Paulo possui infraestrutura ligada a ciência, ao conhecimento e a inovação de forma consolidada a conclusão seguinte e óbvia seria: o estado de São Paulo também possui uma representatividade mais efetiva das empresas inovadoras do que os demais estados e maior do que a média nacional. Em outras palavras, a lógica formal e dedutiva suporia, a partir dos dados que representamos, que não apenas o estado concentra um número mais efetivo de empresas inovadoras, mas que também no estado a porcentagem das empresas inovadoras em relação ao total seria maior.

No entanto, a dedução simples não pode ser considerada o melhor método de busca da compreensão das dinâmicas socioespaciais e, nesse caso, a análise que estamos realizando é um caso exemplar.

Em termos de taxa de inovação, que é o dado que revela a proporção entre o total de empresas e as inovadoras, o estado de São Paulo não possui grande relevância no contexto nacional, como podemos notar na tabela 16 a seguir.

Tabela 16: Estados brasileiros: Taxa de Inovação – 2009 a 2011

Estados	Total de Empresas	Empresas Inovadoras	Taxa de Inovação (%)
Amazonas	1 129	457	40,45
Pará	1 402	360	25,65
Ceará	3 062	1 104	36,07
Pernambuco	2 978	1 052	35,32
Bahia	3 217	1 084	33,70
Minas Gerais	14 433	5 841	40,47
Espírito Santo	2 326	641	27,57
Rio de Janeiro	5 480	1 623	29,61
São Paulo	39 049	12 984	33,25
Paraná	10 238	3 432	33,52
Santa Catarina	10 275	3 555	34,60
Rio Grande do Sul	10 955	4 627	42,24
Mato Grosso	1 230	254	20,61
Goiás	3 492	1 644	47,08
Brasil	**116 632**	**41 470**	**35,56**

Fonte: IBGE, 2013
Org. TUNES, 2015.

Notamos nos dados que a taxa de inovação paulista e brasileira não possuem grande diferença, ainda que alguns pontos percentuais a menos no estado de São Paulo. O que chama mais a atenção na tabela são as taxas de inovação dos estados do Amazonas, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Goiás. Esses quatro estados brasileiros possuem taxas de inovação bem superiores ao do estado de São Paulo e à média nacional.

Os estados do Amazonas e Goiás a taxa de inovação é bem elevada e está relacionada apenas a indústria (o que significa dizer que não há nenhum serviço inovador nos estados) e a quantidade modesta de indústrias desses dois estados.

Ainda no caso do Amazonas há forte relacionamento com a concentração de empresas globais na Zona Franca de Manaus, área que recebe forte incentivo fiscal pelo Estado para a manutenção da produção industrial de montadoras na área de eletroeletrônicos. Situação essa que pode, em parte, ser confirmada com o fato de que, segundo dados do IBGE (2013), 60% das indústrias inovadoras afirmaram ter recebido apoio do governo para a realização da inovação, dado este que é praticamente o dobro da média nacional (34%).

No estado de Goiás as indústrias inovadoras pertencem aos setores alimentício, extrativa e coque e biocombustível, os quais pertencem em sua totalidade a atividades consideradas de baixa intensidade tecnológica.

Já nos estados do Rio Grande do Sul e Minas Gerais as taxas de inovação se referem a indústria e aos serviços intensivos em conhecimento, com uma representatividade maior da primeira. No caso gaúcho destaca-se como mais numeroso o setor de preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados. No caso mineiro o ramo alimentício é o mais representativo, ainda que a indústria extrativa e a de siderurgia sejam também bem significativas.

No Rio Grande do Sul o destaque para o setor relacionado aos calçados deve estar relacionado a polo tecnológico de Caxias do Sul que tem na produção de calçados a sua principal produção. Em Minas Gerais, além da indústria alimentícia que é numerosa no país como um todo, o destaque para os setores de siderurgia e extrativa devem ter forte relação com a área do Quadrilátero Ferrífero no estado e a atuação da Companhia Vale do Rio Doce que tem no estado uma das suas principais áreas de exploração.

Em relação a atividade da indústria e dos serviços notamos tendências contraditórias em São Paulo. A média da taxa de inovação da indústria do estado de São Paulo é menor do que a média nacional, enquanto para as atividades de serviço a situação é contrária, a taxa de inovação paulista de serviços é mais

elevada, chegando a praticamente 40%, do que a média nacional que é de 36%.

Mas, como então explicar a diferença entre a concentração das atividades relacionadas ao processo de aprendizagem e a produção da inovação no estado? Consideramos que a resposta a esse questionamento passa pela compreensão da inovação mais do que em números absolutos ou relativos, mas sim em relação a natureza do processo. Ou seja, o destaque paulista que faz com que nosso olhar se volte para o estado de São Paulo não pode ser explicado apenas por dados puramente quantitativos, mas sim pela qualidade da inovação que é realizada em SP que a diferencia, ao menos em parte, do restante do país.

Primeiro, os dados brutos mostram que o número de empresas totais e de empresas inovadoras paulistas é muito mais elevado do que os demais estados. O dado relativo, a porcentagem, revela que há uma multiplicidade muito grande de tipos de empresas que apresentam padrões tecnológicos e produtivos extremamente desiguais.

Ainda assim, como argumenta a citação abaixo da FAPESP (2010) há uma diferenciação significativa da produção paulista de inovação

> Embora o Estado de São Paulo tenha uma taxa de inovação na indústria muito próxima da média nacional, essa semelhança oculta importantes diferenças setoriais. O setor aeronáutico e o setor farmacêutico, que segundo a classificação internacional da OCDE pertencem ao grupo de alta tecnologia, apresentam, no estado, uma taxa de inovação muito acima da média nacional. Deduz-se daí que as atividades criativas desses setores estão fortemente concentradas em São Paulo. (FAPESP, 2010, p.7-11).

Além dos setores acima mencionados, há destaque também no estado de SP para os setores de fabricação de automóveis que apresenta uma taxa de inovação de 85%, bem maior do a média nacional que é de 75%.

Ainda em relação a qualidade da inovação paulista mais duas situações precisam ser evidenciadas. A primeira refere-se à abrangência geográfica da inovação. Como vimos anteriormente, a inovação brasileira é do tipo incremental que significa dizer que as atividades inovativas mais numerosas possuem um grau modesto

de novidade. Ainda que isso também seja um fato para o estado de São Paulo, este possui uma representatividade maior de inovações de produto e processo com grau de novidade mais elevado como podemos observar no gráfico 43.

Gráfico 43 - Brasil e estado de SP: Grau de novidade do principal produto e processo nas empresas inovadoras - 2009 a 2011

Fonte: IBGE, 2013.
Org. TUNES, 2015.

É possível notar no gráfico tendências diferentes entre a média nacional e a do estado de São Paulo em relação ao grau de novidade das inovações de processo e produto que se apresentam, nesse caso, somadas.

Na maior barra que representa inovações que são novas apenas para as empresas, mas já existentes no mercado nacional a média brasileira é maior do que a média paulista. Situação essa que se inverte nas duas barras seguintes. A barra do meio representa as inovações que são novas no mercado nacional, mas já são existentes no mercado mundial e a barra superior as inovações que tem o maior impacto econômico pois são novas para o mercado mundial. Nestas duas últimas situações notamos que a média paulista é mais elevada do que a média nacional.

A segunda situação que mostra a diferença qualitativa da inovação paulista trata da receita líquida de vendas das empresas inovadoras[37] para o período de 2009 a 2011 segundo dados do IBGE

[37] Receita líquida de vendas e serviços é a receita bruta diminuída: a) das devoluções e vendas canceladas;
b) dos descontos concedidos incondicionalmente; e c) dos impostos e contribuições incidentes sobre vendas.

(2013). A média por empresa de receita das empresas paulistas é 40% maior do que a média nacional, o que significa que as empresas paulistas que realizaram inovação atingem uma receita líquida superior a nacional, ou seja, produzem um produto de tem um valor adicionado mais elevado.

Outro dado que colabora nessa análise é o dispêndio realizado pelas empresas inovadoras nas atividades inovativas. A média por empresa do dispêndio paulista é praticamente 50% maior do que a média nacional. Quando se trata especialmente de dispêndios em P&D essa relação segue a mesma tendência, as empresas inovadoras do estado de São Paulo possuem um dispêndio em atividades de P&D 30% mais elevado do que a média nacional, segundo dados da mesma pesquisa (IBGE, 2013).

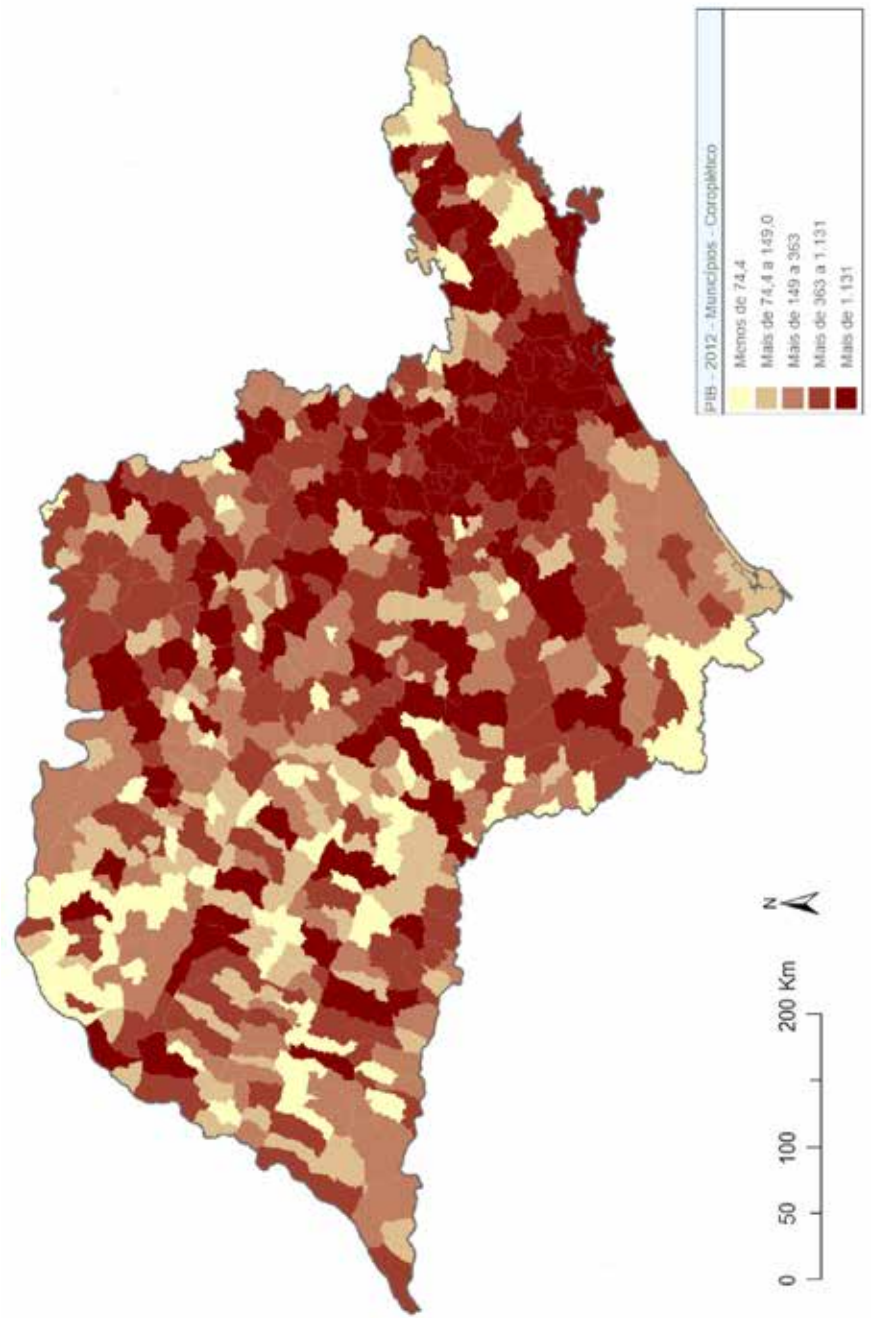
Não podemos deixar de ter em mente que estamos tratando de São Paulo, estado que contém a maior e mais dinâmica área metropolitana do país, denominada por Lencioni (2011) de cidade-região de São Paulo e pelos órgãos paulistas de planejamento (EMPLASA) de macrometrópole paulista que engloba cinco regiões metropolitanas (São Paulo, Campinas, Baixada Santista, Vale do Paraíba e Litoral Norte e Sorocaba) e três aglomerados urbanos[38] somando ao todo 167 municípios. Apenas essa região concentra, segundo dados divulgados pela EMPLASA para o ano de 2010, 83% do PIB estadual e 27,7% do PIB nacional.

Porém, ao mesmo tempo, o estado de São Paulo conta também com regiões com extremo atraso econômico e social, que apresentam dados socioeconômicos semelhantes aos estados mais pobres do país como a região do Vale do Ribeira ao sul do estado e a região do Pontal do Paranapanema na região do extremo oeste paulista.

Essa diversidade econômica citada acima pode ser observada no mapa 22 que representa a distribuição do PIB dos municípios paulistas no ano de 2012.

[38] Aglomeração Urbana de Piracicaba, Aglomeração Urbana de Jundiaí e Unidade Regional de Bragantina.

Mapa 22 – Estado de São Paulo: Distribuição do PIB total por municípios (em milhões de reais correntes) - 2012



Fonte: Informações dos Municípios paulistas, SEADE.

Nota-se no mapa uma diferenciação territorial evidente entre a área denominada de macrometrópole paulista que possui, como já dissemos, grande concentração econômica e outras regiões do estado que possuem dados bem mais modestos.

Além da diversidade regional do estado, na região da macrometrópole paulista coexistem padrões técnicos e produtivos extremamente diferentes. Há desde gigantes do ramo industrial, como a Volkswagen ou Embraer, até indústrias que são chamadas popularmente de "fundo de quintal" e que podem ser identificadas aos montes nos ex-bairros operários do Brás, Pari e Belenzinho, na zona leste do município de São Paulo.

Essa realidade que se apresenta dual no estado de São Paulo, e ainda mais fortemente nas sua área metropolitana, foi denominada por Milton Santos (1979) como os dois circuitos da economia urbana: o superior atendendo os anseios da metrópole com a concentração das atividades econômicas mais modernas e de maior conteúdo tecnológico e conectada mundialmente com os principais centros urbanos do mundo que, ao mesmo tempo, coexiste no urbano com o circuito inferior voltados as atividades mais simples, corriqueiras, de baixa intensidade tecnológica que tem na escala da cidade o seu espaço de circulação.

De qualquer forma, ainda que selecionarmos apenas as atividades mais ligadas ao circuito superior da economia urbana, há um evidente contraste entre o crescimento e fortalecimento das atividades de aprendizagem e a estagnação da produção inovadora empresarial no estado de São Paulo. Situação essa que não é exclusiva de São Paulo, pois ainda que os dados nacionais de ciência e tecnologia tenham apresentado também significativa melhora, isso ainda não se refletiu positivamente no crescimento e expansão da produção da inovação no Brasil que permaneceu, como vimos, variando muito pouco ao longo da primeira década do século XXI.

Diferentes análises procuram explicar esse descompasso. A maior parte, como em Arbix, 2007; Diniz e Gonçalves, 2005; Quadros et al, 2001; Theis, 2012; Dagnino, 2007, entre outros, focam essa diferenciação na análise das políticas públicas de incentivo as atividades científicas que são assimétricas em relação a produção da tecnologia e da inovação. Já tecemos considerações sobre a política brasileira em C,T&I no capítulo 1 e evidenciamos através da análise

dos planos recentes nacionais em C,T&I algumas incongruências entre o que está previsto teoricamente no plano e as ações diretamente voltadas para a sua execução.

Voltando para a análise da distribuição geográfica da inovação e a afirmação da concentração espacial das atividades intensivas em conhecimento, o mapa 23 a seguir representa o maior nível de detalhamento em que é possível representar a distribuição das empresas inovadoras no estado de São Paulo, nesse caso por mesorregiões geográficas.

O mapa 23 representa dois dados importantes para a nossa discussão. Primeiro, as cores representam a distribuição geográfica das empresas inovadoras paulistas por mesorregiões do estado. Segundo, as barras representam a taxa de inovação de cada mesorregião do estado.

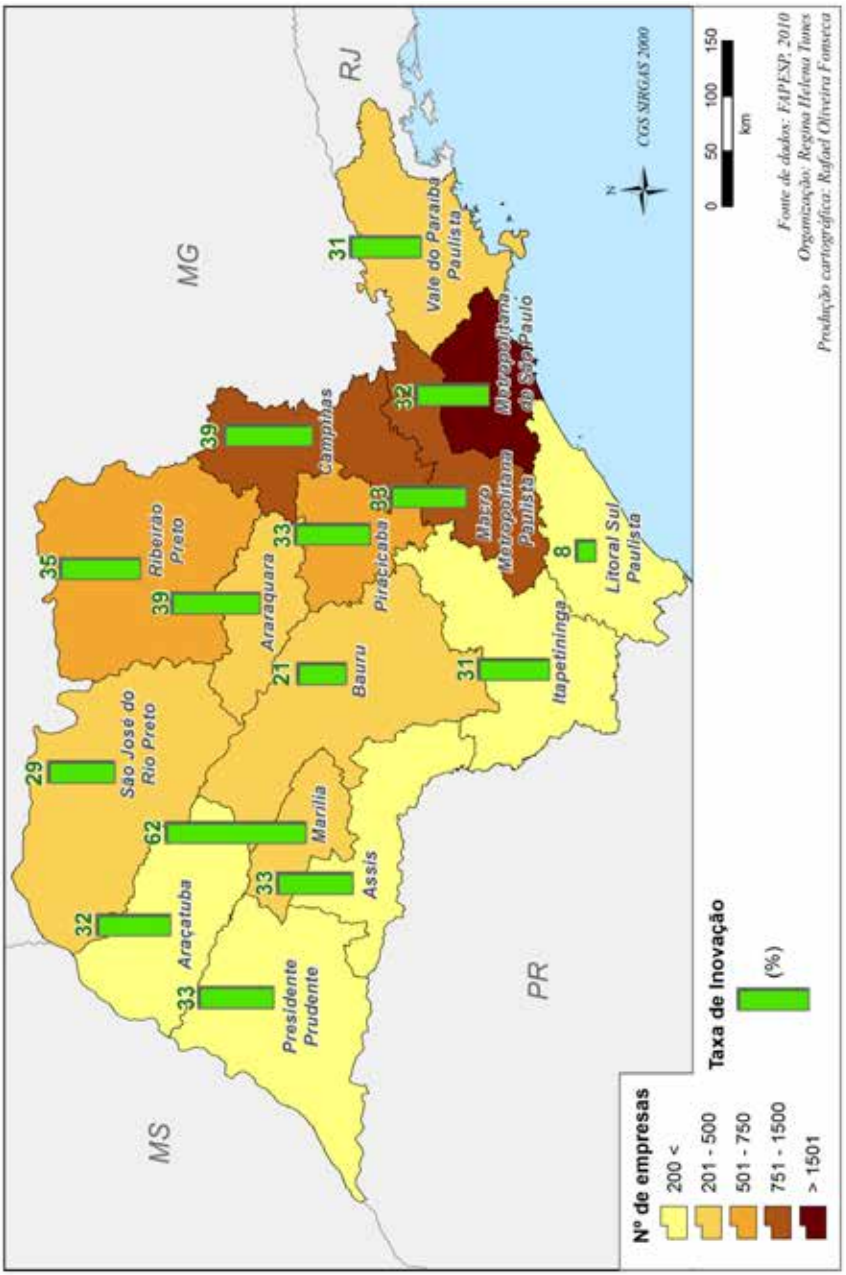
A análise da primeira informação revela claramente a concentração espacial da inovação no estado de São Paulo nas mesorregiões denominadas de Metropolitana de São Paulo, Macrometropolitana Paulista e Campinas. Especialmente na Metropolitana de São Paulo a concentração é mais evidente com 51% das empresas inovadoras paulista. Campinas apresenta o valor relativo de 15% de empresas paulistas e a região da Macrometropolitana paulista possui com mais de 7% de participação no total de empresas inovadoras paulistas.

É importante esclarecer que a regionalização por mesorregiões, a escala com maior detalhamento possível dos dados das empresas inovadoras da pesquisa do IBGE (2013) divulgadas pela publicação da FAPESP (2010), não nos permite identificar com precisão a região da macrometrópole paulista.

Isso acontece porque a região da macrometrópole paulista engloba as regiões Metropolitana de São Paulo e Macrometropolitana Paulista em sua totalidade, mas apenas parte da região de Campinas, o que impossibilita a demarcação exata dos atuais limites da macrometrópole.

Ainda assim, embora não temos o limite claro entre a macrometrópole e as demais regiões no estado de São Paulo, a informação sobre a distribuição geográfica das empresas inovadoras no estado revelam elevada concentração na área da macrometrópole paulista.

Mapa 23 – Estado de São Paulo: Distribuição das empresas inovadoras e taxa de inovação por mesorregiões - 2006



Já o segundo dado, a taxa de inovação por mesorregiões, notamos que a maior taxa de inovação do estado de São Paulo não está na macrometrópole paulista e sim na região de Marília que apresenta a taxa de inovação de 62%, muito mais elevada do que a média paulista e nacional.

A região de Marília tem dois municípios com produção forte na área industrial, o município de Marília que conta com grandes empresas do setor alimentício, metalúrgico e construção, com destaque para as empresas Nestlé, Marilan, Dori e Sasazaki. Já no município de Bastos há uma produção significativa de ovos, sendo considerado atualmente como o maior produtor de ovos do país.

Os dados das mesorregiões que se aproximam do ponto de vista territorial da área da região da macrometrópole paulista apresentam taxas de inovação semelhantes à média paulista (próximo dos 33%), com um destaque para a região de Campinas que apresenta uma taxa de inovação de 39%.

Notamos assim que a análise da taxa de inovação das mesorregiões do estado de São Paulo reproduz a lógica, em certo ponto, da distribuição das atividades intensivas em conhecimento no país. Há uma evidente concentração espacial, mas não há grande destaque em termos relativos da área de maior concentração das atividades inovadoras.

Assim como vimos que o estado de São Paulo na escala nacional se destaca como o que concentra o maior número de empresas inovadoras, mas não a maior taxa de inovação, isso se repete na análise em escala maior em que evidenciamos que a área que se aproxima da região da macrometrópole paulista apresenta a maior concentração espacial das empresas inovadoras, porém não tem grande destaque na taxa de inovação.

Acreditamos que a explicação para a taxa de inovação mais modesta da área próxima a macrometrópole paulista, evidenciada no mapa 23, se aproxima bastante do que apontamos para o caso na escala nacional.

As empresas paulistas inovadoras localizadas nas áreas próximas a macrometrópole são numericamente superiores, porém coexistem com uma série de outras empresas industriais e de serviços com padrões tecnológicos produtivo diferentes entre si. O que resulta em um dado relativo menos elevado, mas sem que isso prejudique

o argumento de que é nessa região, na região da macrometrópole paulista, que encontramos a maior concentração das empresas inovadoras do país.

Finalizando a discussão desse capítulo podemos afirmar agora que a tese de que nas mais variadas escalas geográficas de análise, da global até a regional, a produção inovadora guarda estreita relação com a produção das desigualdades espaciais foi confirmada a partir de nossa análise multiescalar.

Além da produção de desigualdades, vimos que a produção inovadora é um meio e ao mesmo tempo condição para o desenvolvimento geográfico desigual, isso porque a lógica da igualização de um lado, com a homogeneização do capital e das formas sociais de produção ligadas a inovação, aprofunda e reproduz as desigualdades através da polarização das forças produtivas e das possibilidades de aprendizagem territorial em poucos territórios que tem condições favoráveis para a produção da inovação.

Ficou evidente então que o território não é simétrico e homogêneo, mas sim formado a partir das heterogeneidades. Portanto estamos tratando de um território ativo que está no centro das preocupações em relação a produção da inovação. A apropriação desse território com suas características materiais e imateriais historicamente construídas para servir de base para a reprodução do capital inovador dá forma ao território inovador.

A caracterização e a análise do território inovador no Brasil são os objetos de nossa análise no capítulo seguinte.

INOVAÇÃO
EMPRESAS
TRABALHO
ATIVIDADES
EMPRESA
DIFERENTES
ÁREAS
URBANO
SEGUNDO
CIRCULAÇÃO
TRANSPORTE
PERSPECTIVA
DESENVOLVIMENTO
PLANEJAMENTO
NESSE
POIS
VÁRIOS
GRANDES
ANÁLISE
AMBIENTE
AINDA
CASO
TERRITÓRIO
PARTE
PRÉDIO
INSTALAÇÃO
APENAS
FOTOGRAFIA
INOVADORES
PARQUES
IMPORTANTE
URBANOS
CENTRAL
INDUSTRIAIS
INTENSIVAS
FACTORY
GRANDE
FÁBRICA
ESTUDOS
CASOS
TECNOLOGIA
PARTIR
NOVAS
SOBRE
TAGUSPARK
CONCEPÇÃO
FORMA
SENTIDO
PODEM
DEBATE
RECURSOS
FORMAS
RELAÇÃO
VISTA
VALE
PORQUE
ESPAÇO
ÁREA
PODE
COMUM
PONTO
OUTRAS
PROCESSOS
INFRAESTRUTURA
INOVADORAS
LOCAL
CONHECIMENTO
ASSIM
IDEIA
MAIOR
PROCESSO
GEOGRAFIA
PARQUE
ESPAÇOS
CIDADE
LOCALIZAÇÃO
CONDIÇÕES
PRODUÇÃO
SERVIÇOS
ORGANIZAÇÃO

Parte 3

A Territorialização das atividades intensivas em conhecimento na macrometrópole paulista

A territorialização da inovação, tanto no sentido do território como condição e também como produto da reprodução do capital inovador, é o tema central dessa última parte da tese.

Em linhas gerais, vale relembrar, nosso tributo é pensarmos na relação entre as atividades intensivas em conhecimento – indústria inovadora e serviços intensivos em conhecimento na primeira década do século XXI - e a produção do território.

Mormente essa discussão envereda para duas possibilidades de produção do espaço associada às atividades intensivas em conhecimento: a análise dos espaços planejados especialmente para a localização de empresas intensivas em conhecimento como os parques tecnológicos que se espelham no modelo do *Sillicon Valey* na Califórnia ou a análise de formas espaciais sem planejamento direto e que apresentam aglomeração de empresas intensivas em conhecimento no urbano coexistindo com outras formas e funções do espaço que denominaremos de ambiente inovador urbano.

Antes de pensarmos na diferença entre os parques tecnológicos e as áreas de aglomeração de empresas inovadoras no urbano, podemos afirmar que há algo que une as duas formas espaciais associadas as atividades intensivas em conhecimento: a concentração. Em ambas, a produção do espaço resulta de uma dinâmica econômica seletiva do ponto de vista espacial que está relacionada, a nosso ver, com as condições gerais de produção que possibilitam a produção da inovação e que estão desigualmente distribuídos nas mais variadas escalas de análise.

Vimos na parte anterior, a parte II, que há uma relação posta muito evidente entre as atividades intensivas em conhecimento e o desenvolvimento geográfico desigual desde a escala global até a regional. Isso pode também ser observado na análise do espaço urbano.

No primeiro caso, dos parques tecnológicos, sabemos que a organização do espaço do parque foi pensada especialmente para promover a integração entre a força de trabalho das empresas instaladas entre elas e com as instituições de ensino, pesquisa e de tecnologia que também estão localizadas na área do parque. A concepção de um parque é que o planejamento com espaços de encontro entre a força de trabalho e a proximidade territorial seriam o suficiente para o estabelecimento de relações entre as empresas que culminariam na proliferação de inovações.

Toda a estrutura urbana de um parque é planejada, desde as quadrículas para a instalação das plantas dos estabelecimentos industriais e de serviços, como também as áreas destinadas a incubadoras de empresas, as universidades e demais instituições de apoio as empresas. Geralmente as plantas industriais são amplas com linhas arquitetônicas modernas que privilegiam espaços de convivência e de integração dos setores da empresa de acordo com o modelo toyotista e flexível da produção.

Nonato (2014) argumenta que não há um conceito final para a concepção de parque que tenha validade internacional. Os atuais parques, segundo a autora, derivam de três concepções originais que foram dando origem a formas espaciais semelhantes aos parques em diferentes países.

Assim, Nonato (2014) conceitua que os parques tecnológicos atuais têm relação com as formações *technopôle* (tecnopólo ou polo tecnológico), de origem francesa, *technopole* (tecnópole) com experiências da França e no Japão e *Science Park* (parques científicos) de origem inglesa.

Ainda que os três sejam apontados como embrionários da ideia de parque, consideramos que apenas o tecnopólo e o *Science Park* tenha realmente imbricação direta com os atuais parques. Isso porque essas duas formações espaciais têm em comum o fato de serem planejadas especialmente para a instalação de plantas industriais e de estabelecimentos de serviços ligados a alta tecnologia e a inovação. E o que consideramos mais significativo, ambos ocupam um espaço delimitado para a sua instalação que geralmente é afastado do centro urbano e próximo à universidades e centros de pesquisa.

Já o tecnópole, com experiências bem-sucedidas na França e no Japão, não tem as mesmas características dos anteriores. São

projetos que podem ser encabeçados pelo Estado, assim como os demais, mas que não se configuram em uma delimitação espacial especialmente preparada para a instalação de empresas.

São, na verdade, como expõe Nonato (2014), projetos que interligam o desenvolvimento econômico com o urbano e que contemplam a ideia de promoção do crescimento de atividades intensivas em conhecimento no urbano de forma geral, sem que para isso exista a delimitação espacial e a intervenção direta na infraestrutura do local. Acreditamos que, ainda que tenha relação com a ideia de parque pelo foco na economia do conhecimento, os tecnópoles apresentem mais relações com o segundo tipo de formação espacial que são as aglomerações de empresas no urbano que analisaremos a seguir.

Voltando aos parques, podemos dizer que, na maior parte dos casos, os parques são localizados em áreas distantes do centro urbano o que exige grande deslocamento da força de trabalho para o local. Parte considerável não possui meio de transporte público que garanta a circulação direta da cidade à área do parque. Para atender à demanda de circulação a maior parte dos parques conta com amplo estacionamento para os automóveis além de, em alguns casos, contar com transporte próprio como os fretamentos privados que ligam os centros urbanos mais próximos com o local e assim garantem o fluxo da força de trabalho.

Há nos parques espaços definidos também para a instalação de restaurantes, lanchonetes, cafés, livrarias e demais serviços destinados a atendimento da demanda cotidiana da força de trabalho que circula pelo local. Geralmente estão localizados em um único prédio central que funciona como uma sede do parque. Tudo isso com moderna infraestrutura composta por asfaltamento em todo o parque, áreas ajardinadas, internet de fibra ótica que liga com alta velocidade a empresa ali instalada com qualquer outro ponto do mundo conectado à rede e ar condicionado instalado em todos os estabelecimentos.

Os parques tecnológicos nascem, na maior parte dos casos, de iniciativa público-privada em que o Estado se encarrega do provimento de toda a infraestrutura urbana e oferece ainda, em alguns casos, incentivos fiscais para a instalação das empresas. Ao capital privado cabe o interesse da localização e a manutenção da produção e do número de empregos que geralmente não é muito elevado dependendo do tipo de empresa que se instala no local.

De forma geral, a ideia central dos parques tecnológicos é que a área atraia o interesse de grandes, médias e pequenas empresas ligadas as atividades intensivas em conhecimento e em diferentes estágios de desenvolvimento produtivo. Em tese, às empresas são oferecidas, pelo parque, condições de um ambiente com alta capacidade de promover a criatividade e a inovação. Espera-se que esses espaços planejados promovam a sinergia necessária para a formalização de contratos de parceria e cooperação.

No entanto, a criação desse espaço ´perfeito´ para a inovação, na maior parte dos casos e em países em que não há grande tradição na economia do conhecimento como o Brasil, não resulta exatamente no estabelecimento de um ambiente sinérgico e em proliferação de inovações.

A ideia a partir da qual o modelo do *Sillicon Valey* poderia ser reproduzido em qualquer outro ponto mostrou os limites dessa concepção e evidenciou um aspecto importante do desenvolvimento geográfico desigual: a não homogeneidade dos espaços e dos seus recursos.

Por isso, anos após a sua construção, os esperados resultados em termos de inovação não são tão intensos quanto se esperava. Pudemos notar isso em trabalho de campo realizado nos parques *TagusPark* em Lisboa (fotografia 1). Esse parque tecnológico acabou se transformando mais em aglomerações de empresas, algumas criativas e inovadoras, outras de produtos e serviços padronizados, que pouco se diferenciam dos distritos industriais da década de 1970.

Consideramos que a situação dos parques tecnológicos de Portugal, que pudemos conhecer em trabalho de campo realizado no local, se assemelha ao brasileiro dada as condicionantes do processo de inovação desses países serem semelhantes ao do Brasil. Isso porque, em ambos os países, as inovações incrementais, a informalidade e os processos de aprendizagem baseados na interação e cooperação direta no mercado prevalecem como características definidoras da inovação que ocorre no país.

Além disso, os dois países apresentam crescimento recente na economia do conhecimento, não se configuram como países líderes da inovação na escala global e são países que possuem uma posição subalterna na Divisão Internacional do Trabalho (DIT) na escala mundial.

É possível notar na fotografia 01 algumas características comuns aos parques tecnológicos que citamos anteriormente. É

plausível perceber a delimitação espacial dos parques através da proximidade territorial das empresas. Notamos também nas fotografias as áreas verdes que cercam a área do parque denotando a distância do parque aos centros urbanos. É possível ainda identificarmos na imagem alguns elementos relacionados a infraestrutura material dos parques: o arruamento, as áreas ajardinadas, os postes de energia elétrica. Gostaríamos ainda de destacar a proximidade com as vias de circulação rápidas, como as rodovias, que ligam a área do parque aos centros urbanos.

No trabalho de campo realizado no *TagusPark* em Lisboa, parque criado entre 1992 e 1995 inicialmente com 38 empresas e hoje com aproximadamente 130, pudemos conhecer um pouco mais sobre a história e a situação atual do parque. Além das empresas, o parque conta com 4 instituições de P&D, 2 universidades (campi das Universidade Aberta de Lisboa e Instituto Superior Técnico), uma incubadora para *start-ups* e vários tipos de empresas de serviços.

Apesar da estrutura do parque contemplar espaços de encontro com o objetivo, segundo o Prof. Mario Vale, de promover a interação entre empresas, instituições de P&D e universidades, esses encontros e contratos de trabalho entre as empresas raramente existem, o que significa, de acordo com o professor, um ambiente pouco propício a inovação.

Fotografia 1 – *TagusPark*: vista aérea

Fonte: Disponível em: www.wikipedia.org/wiki/Everaldo_Coelho. Acesso em 05/03/15.

Notamos na fotografia aspectos da organização urbana do parque. Prédios com arquitetura moderna com o uso de vidros na fachada, espaços verdes delimitados por calçamento para servir de espaço de circulação da força de trabalho e de lazer e contemplação nas horas livres, muitos automóveis estacionados no arruamento do parque o que mostra a necessidade do transporte individual para deslocamento do local de moradia até o de trabalho. Destaque na fotografia para uma passarela de circulação bem no meio da imagem que integra dois prédios do parque que pertencem a mesma empresa e que estão separados fisicamente pela avenida que passa abaixo da passarela.

Fotografia 02 – *TagusPark*: Núcleo Central

Organização: TUNES, 2014.

O Núcleo Central do Taguspark funciona como a sede do parque. Está localizada bem na área central do parque e vizinha a várias instituições importantes, como o prédio que funciona a incubadora de empresas, a universidade e a maior empresa instalada no parque que é a Norvatis. No Núcleo Central está localizada a gestão do parque que é constituída de uma

parceria público-privada que envolve 16 acionistas, a Câmara Municipal de Oeiras é a maior com 19,16% das ações do parque, seguidas de perto por Instituto Superior Técnico, Banco BPI, Caixa Geral de Depósitos e Banco Comercial Português, segundo informações divulgadas no site do parque: (http://www.taguspark.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=100130&lang=pt).

Na fotografia 02 visualizamos o núcleo central do *TagusPark* que é uma área de concentração dos serviços – restaurantes, cafés, livrarias, serviços pessoais e médico e odontológicos – e onde se localiza também a Sociedade de Promoção e Desenvolvimento do Parque de Ciência e Tecnologia da Área de Lisboa, uma sociedade anônima constituída por uma série de agentes públicos e privados que são os responsáveis pela gestão do parque.

O mais interessante é que, de acordo com o professor, as estatísticas do parque registram uma forte presença de atividades de P&D nas empresas instaladas, o que não garantiu, ainda assim, o crescimento de processos de inovação no local. Essa aparente contradição entre a existência de P&D e as poucas atividades de inovação revela que o foco das políticas públicas e das empresas apenas na aprendizagem através de atividades de P&D não garante o crescimento da inovação.

Esse é o caso da empresa Norvatis, um dos maiores grupos industriais na área de fármacos, instalada no *TagusPark* desde 2013 que possui grande relevância no que concerne as atividades intensivas em conhecimento, mas que o faz no *TagusPark* de forma isolada em relação a infraestrutura intangível do parque.

Isso porque, conforme o professor Mario Vale no trabalho de campo explicou, o parque tecnológico tem uma forma espacial associada a concepção linear de ciência que vamos tratar ao longo do capítulo com o objetivo de pontuar as limitações dessa concepção no que tange a promoção da inovação e que está muito relacionada ao pouco dinamismo em termos de inovação do *TagusPark*.

Fotografia 03 – *TagusPark*: estabelecimento da empresa Norvatis

Organização: TUNES, 2014.

A empresa Norvatis, empresa com sede na Basiléia, Suíça, é uma empresa centenária que remonta ao ano de 1859 o seu início de operação ainda com outro nome da empresa. Hoje conta com escritórios em 140 países do mundo, inclusive no Brasil, atuando especialmente na área de produtos químicos, corantes e medicamentos. No Taguspark é a maior empresa instalada com forte atividade de P&D realizada no local, porém de forma isolada em relação as demais instituições do parque. O prédio da empresa, como pode ser observado na fotografia, tem arquitetura moderna ladeada por vidros verdes que transparecem as atividades realizadas no interior da empresa. Como já dissemos anteriormente, um dos pontos em comum entre os parques tecnológicos são as instalações seguindo um padrão arquitetônico moderno com fachadas em linhas retas e muitos vidros afastando-se assim da imagem tradicional da indústria fordista que remonta ao período das duas primeiras revoluções industriais que marcam a fisionomia da empresa com chaminés, prédios grandes e horizontais e alvenaria de tijolos aparentes.

Nonato (2014) na pesquisa em que analisou os parques São Carlos Science Park e Parque Tecnológico São José dos Campos, ambos localizados no estado de São Paulo, chegou a uma consideração semelhante aos casos que apresentamos em Lisboa e Madrid.

Ainda que contando com grandes empresas localizadas na área dos parques, muitos delas identificadas como inovadoras, Nonato (2014) constatou que a realização da inovação não tem relação direta com o ambiente do parque[1]. Isso significa dizer que o planejamento do parque criando uma estrutura física e a um ambiente de sinergia à inovação não são, nesse sentido, necessárias a realização das inovações pelas empresas instaladas.

Em outras palavras, e de forma abrasiva, poderíamos afirmar que a localização da empresa no parque se dá apenas pela ocupação de um espaço físico determinado que conta com toda a infraestrutura física e que interessa a produção industrial e à prestação de serviços.

As externalidades do parque para além do que é material, a infraestrutura intangível, não foram, nesses casos, condições gerais de produção necessárias a produção inovadora, o que nos leva a considerar que a formação espacial do parque tecnológico se apresenta hoje obsoleta para as novas formas de aprendizagem coletiva que se relacionam com a inovação interativa.

Bem diferente da padronização que o planejamento impõe aos parques tecnológicos, a segunda possibilidade de produção do espaço associada à inovação possui diferenciais que podem ser considerados mais propícios ao estabelecimento de relações entre as empresas com vistas a inovação. Nesse segundo caso, de aglomerações que ocorrem no urbano, conhecemos em trabalho de campo realizado em Lisboa o *LX Factory*.

[1] Especialmente na análise realizada pela autora do Parque Tecnológico São José dos Campos.

Fotografia 04 – *LX Factory*: rua central

Organização: TUNES, 2014.

A imagem registra a rua principal e de entrada do *FX Factory*, no centro antigo de Lisboa. O portal de entrada com a inscrição em ferro *LX Factory* é a antiga entrada da Companhia de Fiação e Tecidos Lisbonense que usou a expressão LX como identificação do município de Lisboa, já que no século XIX era assim que Lisboa era conhecida no serviço postal internacional.
O estacionamento de automóveis na meia-guia da rua mostra como o espaço sofreu, na verdade, uma adaptação para receber o número de empresas que hoje funcionam no local. Ainda que conte com a presença de automóveis, esse número não é elevado, considerando o número de pessoas que trabalham no local. Isso porque a localização no centro da cidade favorece o deslocamento por transporte público e também com o uso de bicicletas já que chega até uma esquina antes do local uma ciclofaixa exclusiva para ciclistas.

O *LX Factory* é apresentado de diversas formas: ilha de criatividade, fábrica de ideias, ambiente industrial criativo. O que há de comum nas diferentes expressões que ouvimos no trabalho de campo realizado no local é que o espaço tem pouca coisa de formalidade empresarial e muito de criatividade e arte.

A área que ocupa o *LX Factory* está localizada no bairro de Alcântara, próximo do centro antigo da cidade de Lisboa, área que foi importante do ponto de vista industrial nos séculos XIX e parte do XX, mas que após a saída das indústrias em direção a periferia das grandes áreas metropolitanas permaneceu por muito tempo como uma área degradada e desvalorizada do ponto de vista da ocupação do solo urbano.

Especialmente a área em que foi instalada a *LX Factory* é o prédio de uma antiga fábrica têxtil chamada Companhia de Fiação e Tecidos Lisbonense instalada no local em 1846 que pode ser vista na fotografia 05. Com a saída da indústria o local permaneceu por bastante tempo sem uso específico e destinação, até que em 2004 a *MainSide*, promotora imobiliária, adquiriu a área da antiga fábrica e em parceria com o poder público em 2007 foi iniciado o planejamento para a instalação de pequenos negócios no local, sejam eles industriais, de prestação de serviços ou de comércio, que tenham relação com a arte e a criatividade.

Fotografia 05 – *LX Factory*: edifícios da antiga fábrica Companhia de Fiação e Tecidos Lisbonense

Organização: TUNES, 2014.

Na fotografia é possível enxergarmos em primeiro plano duas fachadas na antiga fábrica que estão sendo hoje utilizadas pelas empresas que atuam na FX Factory. Tanto o arruamento, preenchido por paralelepípedos como a própria fachada da fábrica de alvenaria e tijolos sem cor, são características muito presentes na arquitetura de fábricas antigas típicas do auge do fordismo. A imagem não revela, mas há ainda a presença da chaminé da fábrica no alto do prédio a esquerda da imagem. Repare novamente a presença de automóveis no local estacionados sem muita organização. Na parte superior do último plano da imagem notamos dois viadutos, um deles serve de eixo de circulação de transporte público ferroviário, o que certamente facilita a circulação até o local. No primeiro plano da imagem há uma placa azul que identifica um local que funciona um grupo de teatro profissional que faz apresentações no local e em outros espaços culturais da cidade. Além desse equipamento cultural há outros que também funcionam no local, como empresas que trabalham com propaganda e marketing, cinema, jogos, audiovisuais entre outras atividades que, geralmente, são associadas com a ideia de indústrias criativas.

O projeto obteve grande sucesso e aceitação pelo capital local e regional e hoje a área, apenas 8 anos após a instalação da primeira empresa, já possui, segundo o administrador local, mais de 90% dos espaços disponíveis ocupados por diferentes tipos de empresas. Notamos no local que há muitas pequenas empresas na área de design de games e jogos digitais, prestadores de serviço na área de marketing digital, design gráfico e moda e algumas atividades comerciais e culturais que servem como espaços de encontros no local, como um restaurante que aproveitou e restaurou a área antes destinada a alimentação dos operários da fábrica para a instalação do restaurante, livraria, cafés, área de exposição de arte, grupos de teatro e de cinema.

Há no local, de acordo com as informações apresentadas pelo Prof. Mario Vale e notórias nas fotografias 06 e 07, um conceito de design industrial de espaços criativos e potencialmente inovadores associada a ideia de liberdade criativa. Isso porque o local não tem nenhum aspecto próximo da ideia de um espaço de luxo, há poucas instalações de ar condicionado (já que a estrutura do prédio não suporta esse tipo de instalação) e pouquíssimo espaço também para o estacionamento de automóveis, o que nos levou a perceber grande número de bicicletas no local que são usadas provavelmente como meio de transporte da força de trabalho ali empregada.

Fotografia 06 – *LX Factory*: corredores dos andares que dão acesso as empresas

Organização: TUNES, 2014.

Essa fotografia registra o primeiro andar do prédio principal do *FX Factory*. Estão instaladas nesse andar empresas de vários tamanhos e setores de atuação, mas todas focadas na inovação e criatividade. Cada empresa funciona em um escritório que está numerado (vê-se na imagem o número 12 na parede do corredor), algumas maiores funcionam em 2 ou 3 desses conjuntos. Ao final do corredor, no fundo da imagem, tem um espaço de convivência com sofás, café, mesas e uma decoração mais moderna para favorecer o convívio das pessoas que trabalham no local. É possível também realizar reuniões pequenas ou receber fornecedores e clientes no local que conta também com uma mesa de reunião. No centro do corredor há uma peça de ferro pertencente a antiga indústria que funcionava no local. Isso é comum por todo o prédio, há uma máquina de alinhamento de tecidos, de tear mecânico e outras peças grandes e pequenas que não deixam no esquecimento a origem do local. O corredor é escuro pois não tem iluminação natural. As janelas estão voltadas, em ambos os lados, para os conjuntos das empresas. O chão, escuro também, colabora para a escuridão do andar.

Fotografia 07 – *LX Factory*: corredores dos andares que dão acesso as empresas

Organização: TUNES, 2014.

Essa fotografia é do segundo andar do prédio do LX Factory. Pelas cores e revestimento das paredes notamos grande diferença em relação a fotografia anterior. No LX Factory é assim mesmo, cada andar ou prédio possuem uma identidade própria. As cores e o ambiente alegre do andar é, em certo sentido, convergente ao tipo de empresas que estão instaladas nesse andar: empresas na área de videogames, sobretudo de criação e design de jogos. O ambiente alegre é facilitado pelas cores diferentes das portas (cada porta colorida que estamos vendo na imagem é uma empresa o que denota o pequeno porte da empresa), as janelas circulares de plástico que deixam a luminosidade do conjunto atingir o corredor além de possibilitar enxergar o que está sendo feito dentro dos conjuntos. O chão em concreto batido com brilho também colabora para uma sensação de maior luminosidade do local. Parte considerável dos trabalhadores que vimos dentro dos conjuntos no local é composta por jovens que tem nos jogos além de uma faceta de mercado em ampla expansão uma forma de lazer e diversão.

No *LX Factory* há também um andar reservado para a instalação do que é denominado de *co-Working*. Os *co-Working* são espaços em que vários profissionais – como pode ser observado na lista que aparece no canto direito da fotografia – alugam um espaço para a realização de um determinado trabalho e compartilham do mesmo local.

O modelo do c*o-working*, além da possibilidade de um local fixo para o trabalho, almeja também promover a sinergia entre vários profissionais que podem usufruir do espaço e das possibilidades de relações entre os profissionais que o espaço possibilita.

Esses espaços coletivos e inovadores de trabalho são encontrados hoje em praticamente todas as grandes cidades inclusive no Brasil. A cidade de São Paulo conta com vários *co-working* que se concentram na área próxima ao centro da cidade.

Em pesquisa realizada anteriormente no local, Vale et al (2013) constataram que dentre as 115 empresas localizadas na área em 2013, denominadas pelo local de residentes, 66% foram considerados criativos. Questionados na referida pesquisa pelo motivo da localização no empreendimento, a maior parte indicou o ´ambiente´ em referência ao "(...) agradável contexto criativo e cultural, numa atmosfera inovadora, alternativa, descontraída e informal associada à criatividade, às artes e à tecnologia" (VALE et al, 2013, p.288-289).

O exemplo do *LX Factory* de Lisboa demonstra muito bem uma forma urbana que não tem planejamento direto do Estado, ainda que seja também uma proposta com intervenção do poder público local, e que possui realmente atividades intensivas em conhecimento e a produção de produtos e serviços inovadores. Nesse sentido, materializa-se como um exemplo da célebre frase do urbanista norte-americana Jane Jacobs (1961) que escreveu: "Novas ideias necessitam de velhas construções[2]".

[2] No original em inglês: *New ideas need old buildings*.

Fotografia 08 – *LX Factory*: área de Co-Working

Organização: TUNES, 2014.

Terceiro e último andar do prédio principal do LX Factory que funciona como um escritório coletivo, nos moldes do que se chama atualmente de co-working. Notamos na porta a direita da imagem o registro de uma série de profissionais que podem usufruir do espaço coletivo de trabalho. A ideia do espaço coletivo, além da questão do barateamento ao profissional, é o uso de infraestrutura moderna e a socialização com outros profissionais que podem até possibilitar na criação de parcerias e cooperações de trabalho. Há espaços coletivos para alugar de vários tamanhos e tipos, desde o aluguel de uma cadeira e mesa de trabalho com computador conectado à internet de alta velocidade, como também o aluguel de mesas de trabalho com mais de 10 cadeiras para a organização de reuniões ou de pequenos eventos corporativos. Há, nesse mesmo andar, um restaurante que serve refeições rápidas, café e espaços com sofás e cadeiras para uma reunião informal no espaço. Veja ainda na imagem que há um espaço determinado para o estacionamento de bicicletas que são, como já dissemos anteriormente, um meio de transporte muito utilizado pelos jovens que trabalham ou visitam o local.

Interessante notar também que do ponto de vista dos processos de aprendizagem a informalidade é preponderante. Não há como mensurar em números as atividades de P&D no local, até porque provavelmente não são formalizadas, no entanto é notório e também factível nos dados apresentados por Vale et al (2013) que a aprendizagem se dá de forma interativa a partir dos relacionamentos entre as empresas de setores econômicos diferentes.

Em outras palavras, a sinergia que falta efetivamente no parque tecnológico tem nessa forma urbana que vamos denominar de ambiente inovador urbano uma forte função na promoção de relações de cooperação e interação entre as empresas que resulta, na prática, em produtos e serviços inovadores.

O local também é um bom exemplo para compreendemos a importância do que Gama (2001) definiu como atributos do espaço - as características que diferenciam aquele local dos demais e que podem ser desde elementos tangíveis como algo imaterial e que está no âmbito da atmosfera do local - para a promoção da inovação nas mais diversas escalas de análise.

Nesse sentido, esses atributos se relacionam a dois conceitos que vamos trabalhar nesse capítulo que fazem referência a abordagem interativa de inovação, que é o que se evidencia no caso do *LX Factory*, que são o de *buzz* das cidades de Storper e Venables (2005) e o conceito de *beign there* de Gertler (2001). Em linhas gerais podemos dizer que ambos se relacionam com as relações informais, o cochicho, o burburinho, o estar junto, que os ambientes inovadores urbanos possibilitam e que, como vimos no caso do *LX Factory*, são capitais a inovação.

Os ambientes inovadores urbanos, que são, portanto, definidos por nós como áreas que possuem uma densidade de empresas ligadas a inovação que ocorrem no urbano, podem ter escalas geográficas diferentes e são, fundamentalmente, áreas de usos mistos. Isso significa dizer, quanto a escala, que não há uma predefinição de tamanho da área ocupada, até porque, não se trata de uma área destinada especialmente a instalação de empresas, mas sim de uso misto em que é possível identificar ocupações comerciais, industriais, residenciais e de serviços dos mais variados tipos.

O caso do *LX Factory* exemplifica uma área demarcada na cidade por uma fábrica antiga que foi revalorizada do ponto de vista

urbano com uma multiplicidade de funções. Mas, há diferentes iniciativas como essa que mostram outras possibilidades escalares e de função do uso do solo.

Em Munique, na Alemanha, há um bairro que tem a função de um ambiente inovador urbano. Esse bairro era um antigo espaço industrial e militar desativado e não tinha uma ocupação do solo definida. Além da atração de empresas criativas e inovadoras, o planejamento do bairro, segundo Lanz (2012), prevê a construção de prédios de apartamentos para a atração também de moradores que tenham um perfil ligado à inovação e a criatividade.

Há outros famosos exemplos de ambiente inovadores urbanos como a Cidade Multimídia de Montreal, a área do *San Francisco Mission Bay* e a Barcelona 22@. O que há de comum em todos esses casos é que se trata de uma área urbana metropolitana que apresenta condições gerais de produção associadas ao que Jacobs (1969) denominou de economias de urbanização.

De acordo com Jacobs (1969) as economias de urbanização – fugindo um pouco das análises tradicionais que levam em consideração apenas os recursos tangíveis – são as vantagens da diversidade de uma cidade como um centro de criação e transmissão de ideias.

Vale (2012, p.90) sintetiza bem essa ideia ao afirmar que

> As grandes metrópoles afirmam-se como centros globais de conhecimento tecnológico – e também de poder financeiro, de consumo e lazer -, capazes de manter ritmos de crescimento econômico elevados e de atrair novos investimentos e emprego qualificado.

O olhar dessa pesquisa para as formas espaciais associadas a inovação está focado nesse último tipo, dos ambientes inovadores urbanos que se formam nas áreas metropolitanas beneficiando-se e criando novas e antigas condições gerais de produção que possibilitam a produção da inovação. Condições essas que por não serem homogêneas condicionam a localização das atividades intensivas em conhecimento em poucos territórios.

Assim, em guisa de conclusão da apresentação dessa última parte da tese, podemos afirmar que as contribuições dos estudos geográficos para a compreensão dos processos de inovação são essenciais. Isso porque, como já deixamos claro anteriormente, o

processo de inovação tem grande relação com a produção do espaço e, especialmente, guarda estreita imbricação com o território.

Iniciamos essa última parte da pesquisa situando as contribuições mais relevantes na área de Geografia da Inovação na compreensão da relação entre a produção do espaço e a inovação. Essas contribuições teóricas, de diferentes abordagens e estudos empíricos, colaboram para refletirmos na questão central que une parte considerável dessas pesquisas: o protagonismo do território.

Isso significa dizer que a contribuição fundamental desse debate teórico que apresentamos a seguir é evidenciar que o território é um sujeito ativo na produção da inovação, pois como já afirmamos na introdução, qualquer produção do espaço, e o território entendemos como uma das formas de produção do espaço que está associada a questões que envolvem o poder, é uma produção social que tem uma função decisiva na estruturação de uma atividade econômica.

O debate teórico que apresentamos é essencial, porém não se configura como suficiente para a nossa análise que toma a realidade brasileira, especialmente do estado de São Paulo e da macrometrópole paulista, como referência de análise. Isso porque as especificidades históricas da dinâmica da economia do conhecimento no Brasil se distancia, em certo sentido, da trajetória histórica dos casos analisados e assim toma uma orientação teórica diferente.

Por conta disso, e levando em consideração a construção teórica que é muito relevante desse debate, propomos ao final do capítulo uma interpretação da relação território e inovação que, para nós, cabe a realidade brasileira através da discussão conceitual do que denominamos na pesquisa de território inovador.

Cap. 1

A Geografia da Inovação: o debate sobre a relação território e inovação

Nos últimos vinte anos tem crescido os estudos que buscam discutir a dimensão territorial da inovação na Geografia e em outras áreas do conhecimento. Esse recente debate retoma aspectos relacionados a Geografia Econômica tradicional, como por exemplo a questão da localização, atualizando esse importante debate e aprofunda as relações da esfera econômica e sua territorialidade.

Diversos autores, como Gama (2001), Ferrão (2002), Feldman (1994), Vale (2009 e 2012), Méndez (1998 e 2002), Storper e Venables (2005), Maillat (2002), Sánchez (1990 e 2008), Lundvall (2005), Ferrão e Antonelli (2001), Pecqueur e Zimmermann (2005), Rallet (1999), Gertler (2001), Aydalot (1986) entre tantos outros que poderíamos aqui citar, enfatizam a importância da localização e, ainda mais, da concentração das atividades relacionadas à inovação em um território.

A questão da localização retoma então, nessa discussão, como um aspecto importante a ser considerado na análise da inovação. Mas, na perspectiva da Geografia da Inovação, como já discutimos previamente na introdução desta tese, o território deixa de ser apenas receptáculo da produção e estático e passa a ter um papel decisivo na produção.

Sánchez (1990) já afirmava, muito antes da proliferação recente dos estudos de inovação, que a análise entre espaço e novas tecnologias deve privilegiar a perspectiva do espaço como uma instância importante na compreensão das transformações associadas a tecnologia. Sem que isso signifique, ainda de acordo com o autor, uma análise apenas centrada nos impactos da tecnologia sob o espaço.

Dessa relação, segundo Sánchez (1990), o espaço deve aparecer também como uma condicionante essencial "según las características del medio físico y como espacio social historicamente producido" (SÁNCHEZ, 1990, p.192).

Santos (2002) também chamou a atenção há bastante tempo sobre a análise entre espaço e técnica no que o autor denominou de "negligência com as técnicas" (SANTOS, 2002, p.29). O autor lista uma série de trabalhos que buscam um entendimento do progresso técnico, mas que, em sua maioria, o espaço deixa de ser levado em consideração na análise.

"Um inventário dos estudos empreendidos sobre a técnica deixa ver que esse fenômeno é frequentemente analisado como se a técnica não fosse parte do território, um elemento de sua constituição e de sua transformação" (SANTOS, 2002, p.29).

Diferentemente dessa última perspectiva, os estudos mais recentes de geografia da inovação procuram evidenciar o território como um elemento constitutivo e importante do processo de inovação. Não apenas do ponto de vista da localização no território, mas também como o território, ele mesmo, é um elemento ativo que pode contribuir para o desenvolvimento de uma nova forma de produção ou um novo produto.

Gama (2001, p.50) chama a atenção, e já fizemos referência a esse mesmo trecho na introdução, a esse aspecto afirmando que os estudos da geografia sobre o processo de inovação devem realizar um "debate que considere questões e temáticas nas quais o território adquire protagonismo, com uma participação activa na forma como tem lugar a produção e incorporação de inovações pela indústria".

Do ponto de vista conceitual, a busca da compreensão a respeito da territorialidade do processo de inovação nos leva a refletirmos um pouco sobre como entendemos espaço e território. Primeiro compreendemos o espaço na perspectiva relacional, como Harvey (2012) apresentou, em que os "processos não ocorrem no espaço, mas definem seu próprio quadro social" (HARVEY, 2012, p.12). Ou seja, a análise do espaço, que deve ser feita levando em consideração também o tempo, não tem sentido fora do processo que o define.

Isso significa pensarmos em uma noção de espaço-tempo como um processo em constante transformação em que há novos elementos sendo incorporados, mas não necessariamente sobre os antigos elementos, substituindo-os, mas sim em uma combinação que apresenta temporalidades e espacialidades distintas.

Contudo, a análise relacional da noção espaço-tempo não exclui, de forma alguma, a necessidade de uma reflexão sobre o

espaço absoluto e mesmo o relativo (HARVEY, 2012). O espaço absoluto é aquele que se refere a um espaço delimitado territorialmente e fixo, pode ser o espaço da propriedade privada e da delimitação de uma entidade territorial como o próprio Harvey (2012) exemplifica e pode, no nosso caso, ser a localização da empresa que produziu uma inovação. Estamos assim nos referindo a um espaço concreto, o da empresa, que ocupa um local que de forma efêmera é absoluto e imóvel.

Já em relação ao espaço relativo Harvey (2012) coloca que há dois sentidos: as múltiplas geometrias do espaço e o quadro espacial daquilo que está sendo relativizado e para quem. No primeiro sentido, faz referência ao fato de que a geometria do espaço é relativa, assim a menor distância entre dois pontos em uma cidade não é necessariamente uma linha reta entre eles, pois há outras questões que precisam ser levadas em consideração como a forma de circulação e o tempo gasto na realização do trajeto. No segundo sentido em que Harvey (2012) chama a atenção para a questão do fenômeno ou processo que está sendo levado em consideração e o agente social que está relacionado a isso, podemos pensar, utilizando o mesmo exemplo, que o espaço é muito relativo se consideramos que o trajeto pode ser feito por um trabalhador utilizando meio de transporte público ou um alto executivo de uma grande empresa que circula na cidade através de helicóptero.

No caso de nosso objeto de pesquisa, quando pensamos nas relações da empresa com o que está em volta dela, seja através do uso de bens materiais, como uma estrada por exemplo, ou elementos imateriais, como o fluxo de capitais ou a rede de internet, estamos pensando do ponto de vista relativo.

Mas, é necessário frisar esse ponto, apenas a análise do ponto de vista do espaço absoluto ou mesmo do espaço relativo não dá conta de entendermos as relações que se estabelecem entre a produção do espaço-tempo e a inovação. “A única estratégia que realmente funciona é manter a tensão em movimento dialético através de todas as posições da matriz” (HARVEY, 2012, p.36), ou seja, analisar a produção do espaço-tempo a partir das três perspectivas.

A análise da produção do espaço a partir dessas três perspectivas, e levando em consideração como categorias de análise as atividades intensivas em conhecimento e a inovação, nos leva a

compreender a espacialidade da inovação na forma de um território em que as relações de poder exercidas pelo capital inovador privado e o Estado delimitam essa dimensão territorial.

Em outras palavras, a relação que buscamos compreender entre a inovação e o território não se restringe apenas as novas formas de espacialidade que o processo de inovação produz, mas, mais do que isso, considera que o conteúdo do território é também um fundamento importante para a inovação que precisa ser analisado, como o geógrafo Gama (2001) afirmou e que destacamos a pouco na citação da página anterior.

Aracri et al (2011, p.01) também chama a atenção para esse aspecto ao afirmar que "(...) a geografia da inovação se preocupa com os efeitos e as influências das configurações do território sobre os processos de mudança tecnológica".

Um ponto antes de continuarmos a debater as questões teóricas de nossa pesquisa merece atenção, quando afirmamos acima a questão das novas territorialidades do processo de inovação não estamos afirmando com isso que a dimensão territorial da inovação é inteiramente nova, mas sim que se combinam, de forma dialética, essas novas formas relacionadas ao desenvolvimento do processo inovativo com as velhas marcas que permanecem materializadas no território e que se relacionam, do ponto de vista temporal, com processos produtivos predecessores.

É nessa perspectiva que a noção de tempo não pode estar descolada da de espaço como chamamos a atenção a pouco. O conceito de Milton Santos (2002) de rugosidades nos mostra a importância dessa perspectiva e é nessa linha que estamos preocupados em analisar a dimensão territorial da inovação.

> Chamemos de rugosidade ao que fica do passado como forma, espaço construído, paisagem, o que resta do processo de supressão, acumulação, superposição, com que as coisas se substituem e acumulam em todos os lugares. (...) Ainda que sem tradução imediata, as rugosidades nos trazem os restos de divisões do trabalho já passadas (todas as escalas da divisão do trabalho), os restos dos tipos de capital utilizados e suas combinações técnicas e sociais com o trabalho (SANTOS, 2002, p.140).

Essas combinações técnicas e sociais do trabalho que são um

aspecto da divisão social do trabalho que é também territorial, pois ocupa e produz um rearranjo espacial, diferenciam os espaços e os tornam formações heterogêneas.

Essas formações heterogêneas, na análise que nos propomos a fazer, tem relação com os territórios que apresentam condições em termos de recursos indispensáveis ao processo de inovação, sobretudo recursos ligados a tecnologia e ao conhecimento como forças produtivas essenciais à inovação, que hierarquiza os territórios, em várias escalas de análise, e produz territórios desiguais.

Assim, em vários estudos que buscam compreender a territorialidade da inovação, nota-se que o aspecto da diferenciação territorial é um elemento comum. Ou seja, admite-se que a distribuição das atividades inovadoras, que são altamente dependentes das condições e recursos de tecnologia e conhecimento, (re)produzem uma geografia das desigualdades.

Como afirmam Lastres e Cassiolato (2005, p.327) o desenvolvimento associado à inovação reforça as desigualdades

> "(...) separando países ricos e pobres em termos de Tecnologias da Informação (TIs) – *digital divide* – e, ainda mais grave, em termos de capacidade de aprendizado – *learning divide* – e de possibilidade de colocar em prática os conhecimentos apreendidos – *development divide*."

Podemos então afirmar que, nesse aspecto, a geografia tem uma contribuição importante no estudo da inovação ao destacar como os diferentes territórios se relacionam hierarquicamente de forma diferente com o processo de inovação. E que essa hierarquia, longo de ser estática ou definida por questões naturais, se relaciona com os recursos e condições materiais e imateriais relacionadas à tecnologia e ao conhecimento.

Nessa concepção, ainda segundo Gama (2001), as pesquisas da geografia sobre o processo de inovação devem se ater aos aspectos espaciais da inovação a partir da análise dos recursos do território, pretéritos ou novos, apropriados e valorizados pelo capital e a rede de relações estabelecida entre os diversos agentes da produção inovadora.

Nesse aspecto cumpre então destacar que os estudos geográficos sobre o processo de inovação colaboram no sentido de buscar

uma compreensão que foge da perspectiva hegemônica atual que considera que os fluxos mundiais e a atual internacionalização da economia, um dos aspectos mais importantes da globalização, tendem a homogeneizar os espaços e transformá-los em espaços simétricos.

Ao contrário disso, "assiste-se a uma revalorização da dimensão espacial, na medida em que se acentua a importância da diferenciação entre os lugares" (LASTRES; CASSIOLATO, 2005, p.326).

Essa diferenciação entre os lugares se apresenta, na análise da relação com a inovação, com uma "capacidade evidenciada pelos diferentes territórios à localização de actividades inovadoras, à localização de indústria de alta tecnologia e ao dinamismo dos complexos inovadores regionais" (GAMA, 2001, p.49).

Vale (2009) também destaca a questão das desigualdades como central na abordagem geográfica da inovação. "A geografia da inovação é marcada por uma clara concentração das atividades intensivas em conhecimento em diversas escalas de análise, desde a cidade ao Estado-Nação" (VALE, 2009, p.10).

De grande importância hoje para a análise das questões que envolvem desenvolvimento, tecnologia e conhecimento, a inovação pode também então ser analisada a partir de uma perspectiva geográfica, que é a nossa orientação na pesquisa.

Como dissemos anteriormente, nos últimos vinte anos, a literatura sobre a relação território e inovação tem crescido e hoje há um forte debate nessa área, sobretudo entre geógrafos e economistas, que procuram evidenciar alguns aspectos dessa abordagem.

O conjunto de teorias que buscam realizar uma análise dessa relação foi denominado por Moulaert e Sekia (2003) de sistemas territoriais de inovação que "é um nome genérico para modelos regionais de inovação em que a dinâmica institucional local tem um importante papel[3]" (MOULAERT; SEKIA, 2003, p.291).

Tendo como base a análise de Moulaert e Sekia (2003), Méndez et al (2004) e Vale (2009), mas incorporando a ela os estudos pioneiros da espacialidade da inovação, elaboramos o quadro 15 que procura sintetizar as diferentes perspectivas da relação território e inovação.

[3] No original: "is used as a generic name for models of regional innovation in wich local institutional dynamics play a significant role".

A síntese que elaboramos do debate sobre território e inovação certamente não pretende esgotar o assunto e nem tem a pretensão de analisar toda a teoria nessa área, até porque dada a dinamicidade das discussões recentes há a incorporação de novas expressões e perspectivas de forma muito mais veloz do que conseguimos efetivamente acompanhar.

Sabemos que toda classificação e separação é forçada, incomoda e é imperfeita, mas consideramos que tem o mérito de permitir visualizar agrupamentos que podem ajudar na compreensão das semelhanças e diferenças de concepções e opiniões.

Assim, acreditamos que a pertinência de realizarmos uma análise crítica sobre o debate recente tem como ponto fundamental mostrar a contribuição da análise do território sobre os estudos de inovação, tema esse que apesar de difundido na geografia mundial, no Brasil ainda são poucas as análises teóricas e empíricas.

Ainda, mais uma preocupação nos parece preliminarmente importante ressaltar, a análise das diferentes contribuições teóricas que citamos no quadro 15 não objetiva de forma alguma diferenciar as análises feitas pelos autores ou criar rótulos em que cada teoria pode ser analisada seguindo apenas os seus autores e conceitos. Até porque, como evidenciaremos nessa análise, as teorias abaixo citadas possuem muito mais pontos em comum do que efetivamente grandes divergências e há muitos autores que transitam de um corpo conceitual a outro, assim como também há contribuições que apresentam os limites de certa teoria e avançam em relação a algum ponto em outra.

No quadro 15, logo abaixo, apresentamos então uma possibilidade de compreensão das teorias que versam, de alguma forma, sobre a relação território e inovação. Dividimos, apenas para fins didáticos de apresentação, esse conjunto de teorias em três categorias.

Primeiramente, os estudos precursores das pesquisas realizadas no grupo da Universidade de Lund, na Suécia, sob coordenação do geógrafo Torsten Hägestrand, que em meados do século passado realizaram pesquisas a partir do tema da difusão espacial da inovação.

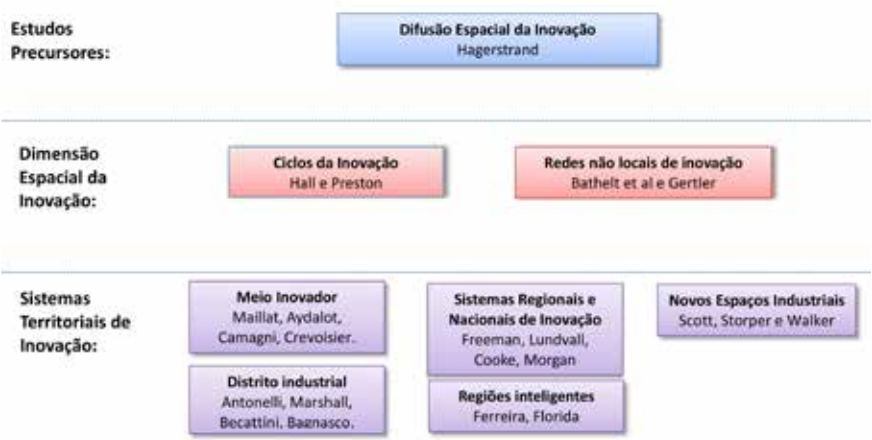
Na segunda categoria destacamos dois tipos de abordagem que tratam da relação entre espaço e inovação, mas sem atribuir aos recursos do espaço e a questão da proximidade o seu aspecto prin-

cipal. Trata-se dos ciclos de inovação e as redes não locais de inovação.

Na terceira categoria estão as recentes pesquisas que foram denominadas por Moulaert e Sekia (2003) como sistemas territoriais de inovação que tem em comum, como já destacamos anteriormente, a passagem da noção de espaço para a de território a partir da abordagem da territorialização da produção inovadora em espaços aglomerados que podem ter sido especialmente planejados para a instalação de empresas inovadoras, como é o caso dos parques tecnológicos e dos condomínios industriais, ou espaços espontâneos que apresentam a aglomeração das empresas, como os ambientes urbanos inovadores que tratamos a pouco.

É nessa última linha de abordagem que situamos o escopo dessa pesquisa. Como estamos preocupados em analisar de que forma e a partir de quais condicionantes e agentes a territorialização da produção inovadora no Brasil acontece, a concepção que leva em consideração a relação território e inovação se mostrou a mais adequada para embasar nossa pesquisa, ainda que, como discutimos mais à frente da pesquisa, haja certos cuidados e limites que procuramos evidenciar.

Quadro 15 – Espaço, Território e Inovação. Síntese da teoria fundamental



Org. TUNES, 2015.

Com o título de *The Propagation of Innovation Waves* em 1952 o geógrafo sueco Torsten Hägerstrand estudou o fenômeno da

difusão da inovação que é considerada a primeira obra a tratar da questão da inovação sob um enfoque geográfico. Na tese o geógrafo simula um modelo de difusão de inovações por ondas baseado em uma aproximação probabilística entre emissores e receptores da inovação e implantado segundo um procedimento denominado de Monte Carlo.

O procedimento de Monte Carlo é um método estatístico que se baseia em amostragens aleatórias para a obtenção de resultados numéricos. O método, através de uma simulação computadorizada, faz sucessivas e repetidas simulações para chegar a probabilidades e padrões que podem ser generalizados.

A pesquisa do geógrafo abordou principalmente a difusão da inovação do automóvel da *Scania* e do rádio pela região do norte da Suécia. Influenciado pela Geografia Quantitativa em franco crescimento na Europa, Hägerstrand[4] (2013) fazendo uso de muitas fórmulas matemáticas e modelos, associou a difusão da inovação a questão da hierarquia urbana.

"A hierarquia urbana direciona o curso da difusão. Para além da influência de um centro sobre os municípios vizinhos, encontramos curtos-circuitos para os lugares mais importantes, mesmo que sejam mais distantes. Surgem os centros subordinados. " (HAGERSTRAND, 2013, p.353).

Da análise empírica e matemática feita na pesquisa a partir dos casos do automóvel e do rádio no norte da Suécia, o geógrafo criou três estágios de difusão da inovação. O primeiro estágio foi denominado de "estágio primário" em que apenas os grandes centros crescem.

O segundo estágio foi chamado de "estágio de difusão" em que há um crescimento centrífugo em outras áreas que tentam superar a área central causando um retardamento no crescimento dos grandes centros. Por último, a terceira fase com o nome de "estágio de condensação" é alcançado quando o fenômeno está difundido e amplamente conhecido.

Interessante notar no artigo de Hägerstrand como alguns proce-

[4] Em 2013 a AGB-Campinas publicou o artigo do geógrafo em português no boletim da associação que é uma tradução do artigo em inglês originalmente publicado com o título "*The propagation of innovation waves*" no livro "*Readings in Cultural Geography*", organizado por Philip L. Wagner e Marvin W. Mikesell (Chicago: University of Chicago, 1962).

dimentos metodológicos e conceitos que são hoje consagrados na literatura da inovação já aparecem na obra do autor, como a importância dos relacionamentos que não se restringem ao ambiente local.

Do ponto de vista metodológico, um desses avanços é a análise do autor numa abordagem multiescalar. Apesar do estudo do geógrafo estar centrado na região do norte da Suécia, o autor faz diversas conexões entre a velocidade da difusão ao automóvel e do rádio com outras regiões da Suécia e mesmo a partir da proximidade geográfica com centros de outros países, como a Dinamarca por exemplo.

O conceito de *clusters* para tratar das áreas de maior concentração de certa produção, sugerindo algo como conhecemos hoje como áreas com especialização produtiva, também chamou a atenção no artigo do geógrafo.

A pesquisa de Hägerstrand acabou dando origem a um grupo de pesquisa nessa área que se reuniu na Universidade de Lund, na Suécia nos anos 1950, para pesquisar como determinadas inovações se difundiam pelo espaço e como as estruturas geográficas influenciavam essa difusão.

Ainda que precursores e de grande validade histórica, as pesquisas que versaram sobre a difusão espacial da inovação foram muito criticadas três décadas depois por quatro principais características dos seus estudos que foram sistematizadas por Aracri et al (2011).

De acordo com o apresentado por Aracri et al (2011) a primeira crítica se refere ao fato do processo de difusão da inovação ser apresentado apenas como uma transição entre uma área com baixa proporção de inovação para outra com alta proporção de inovação. Isso realmente é muito claro quando observamos o registro cartográfico da obra e os comentários feitos pelo autor em que ele aponta os locais com maior concentração dos usuários de automóveis e de rádio e depois as áreas de menor concentração. Não há qualquer relacionamento entre essas áreas se aproximando, a nosso ver, com a concepção tradicional de centro e periferia com pouca ou nenhuma troca entre elas.

Segundo, o território da região do norte da Suécia, área de estudo do autor, foi analisado como se o território não tivesse qualquer importância na difusão espacial da inovação. Aracri (2011)

chama a atenção para o fato do território aparecer como neutro, sem conflitos ou disputas, apenas como o local em que indivíduos formavam um sistema social harmônico.

Terceiro ponto criticado pelos geógrafos a partir da década de 1980 e destacado por Aracri et al (2011) foi a noção de tempo da pesquisa apenas do ponto de vista cronológico sem uma perspectiva histórica. Na verdade, anos mais tarde em relação a publicação das pesquisas de inovação, Hägerstrand acabou por enveredar para o campo das pesquisas que associavam a preocupação do tempo com o espaço na geografia. Criou, nessa abordagem, a expressão "*time-geography*" traduzida para o português como a geografia do tempo. Milton Santos na obra Natureza do Espaço destaca a importância dessa abordagem para dar conta da análise integrada entre espaço e tempo.

Último ponto alvo de críticas da proposta de Hägerstrand, de acordo com Aracri et al (2011), foi a não diferenciação entre os conceitos de difusão e inovação, tratando-os como sinônimos na pesquisa. Hoje as pesquisas recentes sobre a inovação diferenciam três momentos da inovação: invenção, inovação e difusão.

Ainda que, não podemos deixar de considerar, tal diferenciação também tenha problemas metodológicos significativos. Isso porque a aceleração inovativa (Arocena e Sutz, 2003) que já tratamos anteriormente e que se refere a velocidade maior da criação de produtos e serviços inovadores aproximou cada vez mais esses momentos da inovação em situações em que dificilmente podemos distinguir uma em relação a outra. Entretanto a literatura sobre inovação nas décadas de 1980 e 1990 insistiram bastante na necessidade dessa diferenciação.

Na segunda categoria que criamos no quadro 15 aparecem os estudos que tratam, de alguma forma, da relação entre espaço e inovação, mas sem que o primeiro tenha grande destaque na análise. Tratam-se fundamentalmente de perspectivas em que o espaço é passivo, servindo, na maior parte das vezes, apenas como lócus da empresa inovadora e palco para a dinâmica da atividade econômica.

A primeira abordagem destacada, do ciclo de inovação, é uma perspectiva que recupera parte dos autores da escola evolucionista da inovação que tem no nome de Joseph Schumpeter o seu grande destaque.

Joseph Schumpeter, economista austríaco, foi um dos primeiros pesquisadores que se debruçaram sobre o tema da inovação. Para o autor, a inovação desarticula o equilíbrio existente na economia levando-a a um patamar superior.

Segundo a OCDE (2005, p.36) o argumento central da obra do autor é de que o "desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação por meio de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, um processo denominado ´destruição criadora'" que já fizemos referência anteriormente.

A destruição criadora de Schumpeter faz referência as constantes transformações técnicas nos produtos e nos processos de trabalho que, de forma cada vez mais veloz, os torna obsoletos e pressiona por mais mudanças.

> O impulso fundamental que põe e mantém em funcionamento a máquina capitalista procede dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados e das novas formas de organização industrial criadas pela empresa capitalista. [Trata-se de um] processo de mutação industrial [...] - que revoluciona incessantemente a estrutura econômica a partir de dentro, destruindo incessantemente o antigo e criando elementos novos. Este processo de destruição criadora é básico para se entender o capitalismo. É dele que se constitui o capitalismo e a ele deve se adaptar toda a empresa capitalista para sobreviver. (SCHUMPETER, 1994, p.83).

Duas características são atribuídas a obra de Schumpeter que vão influenciar depois outras teorias ligadas a inovação: o enfoque centrado da empresa e a inovação entendida como um processo endógeno a empresa. Isso significa dizer que, para o autor, as inovações são o resultado do esforço individual de uma empresa ao longo de sua trajetória que tem na figura do empresário o agente capaz de realizar o esforço a inovar. Assim, a inovação é endógena a empresa e não se relaciona diretamente com as externalidades e o espaço.

Os pesquisadores que abordam os ciclos de inovação, com destaque para Christopher Freemam, fazem referência aos ciclos longos de desenvolvimento de autoria de Schumpeter. Segundo Freeman (1984) apesar de muitos economistas atribuírem a teoria dos ciclos longos ao economista soviético Nikolai Kondratieff, teoria

conhecida como "ciclos de Kondratieff", tal teoria já tinha sido elaborada antes da Primeira Guerra Mundial por outros autores que inclui Schumpeter.

Não nos preocupamos em precisar a autoria inicial da teoria, mas sim de entender a relação dessa abordagem com a inovação. As teorias de crescimento em ondas de longo período procuraram relacionar os períodos de grande crescimento da economia mundial a situações específicas que justificam o período áureo em termos econômicos.

De acordo com Freeman (1984) na teoria de Schumpeter teríamos passado por três grandes ciclos de desenvolvimento. Um primeiro ciclo relacionado a difusão da máquina a vapor e da indústria têxtil no século XVIII; o segundo ciclo relacionado a construção das ferrovias e ao consequente aumento de importância das indústrias de ferro e aço e à engenharia mecânica no século XIX; e um terceiro ciclo associado a energia elétrica, ao motor a combustão e a indústria química do século XX.

A vinculação das ondas de crescimento econômico à inovação se dá, segundo Freeman (1984), porque há uma correspondência entre os momentos de auge dos ciclos com períodos de grandes inovações.

> (...) a fase ascendente de uma onda longa implica a ocorrência simultânea de uma explosiva fase de crescimento em novas e importantes indústrias e tecnologias. Esse movimento ascendente torna-se possível somente a partir da realização prévia e bem sucedida, não importando as datas, de certas inovações básicas anteriores. (...). À medida que as novas indústrias crescem, elas geram um conjunto adicional de inovações de processo vinculadas particularmente ao aproveitamento de economia de escala (FREEMAN, 1984, p.12).

Juan (2000), em artigo que analisa a contribuição de diversas teorias sobre o processo de inovação e a relação com o urbano, atribui a Peter Hall e Paschal Preston, geógrafos ingleses, a relação dos ciclos de inovação com a geografia.

Hall e Preston (1988) relacionam o desenvolvimento do quarto ciclo de Kondratieff (1947-2003) às tecnologias da informação que são, na visão dos autores, uma convergência de inovações tecnoló-

gicas historicamente dispersas como o telefone e o microcomputador. E consideram um quinto ciclo de desenvolvimento como a era da informação iniciando a partir da quarta década do século XXI.

Nesses novos ciclos de crescimento da economia, na era da tecnologia da informação e da informação, novos padrões espaciais surgem a partir da aparição de centros de produção da inovação e dos novos bens de consumo.

Hall (1998), ao analisar em seu livro uma série de cidades mundiais e sua importância em cada período da história, afirma que a cidade é do ponto de vista histórico o cenário da inovação tecnológica e isso se explica, para o autor, por seu papel de centralidade política e cultural que são dados importantes no processo de inovação.

Na obra, o autor (HALL, 1998) faz uma correlação entre algumas cidades que tiveram seu auge em termos de desenvolvimento e a aparição de alguma inovação no período. O objetivo do autor com essa correlação é mostrar como, em diferentes momentos da história – daí o relacionamento com os ciclos econômicos – as cidades sempre tiveram um papel importante, mas que a localização da cidade principal foi, nesse percurso histórico, se alterando de acordo com as novas necessidades da produção.

Nota-se que a abordagem do espaço da teoria dos ciclos de inovação (ou também denominada de teoria econômica da inovação) é restrita apenas a questão da localização, ainda que se leve em consideração a relação entre as mudanças locacionais e as novas demandas das indústrias de maior intensidade tecnológica. Ainda assim, nessa abordagem, como já dissemos, o espaço aparece apenas como lócus da produção, sem um papel ativo na concepção, produção e difusão da inovação.

Também é evidente nessa perspectiva de análise a influência da concepção evolucionista de inovação que entende a "inovação como um processo dependente da trajetória, por meio do qual o conhecimento e a tecnologia são desenvolvidos a partir da interação entre vários atores e fatores" (OCDE, 2005, p.40).

A valorização da trajetória da empresa como determinante para a inovação disseminou, nessa perspectiva, o uso da expressão *path-dependence* que hoje é utilizada em diversas abordagens da

economia, não necessariamente a evolucionista. Essa ideia parte do pressuposto que para entender o dinamismo de uma empresa, seu sucesso ou o seu fracasso, é necessário recorrer a seu histórico de desenvolvimento que é único. Ou seja, cada empresa tem a sua trajetória que, ainda que em contextos semelhantes, não se repetirá, pois, há certas condições e fatores internos que singularizam uma trajetória da outra.

No parágrafo anterior as características do processo de inovador com base nas ideias do economista Schumpeter ficam evidentes (análise centrada na empresa e no seu crescimento endógeno) mostrando como as teorias evolucionistas e a teoria do ciclo econômico se ligam as ideias do autor.

Méndez (2002, p.1) apresenta suas críticas a essa abordagem da inovação e sua relação com o espaço.

> Por un lado, las visiones económicas de corte neoschumpeteriano centraron la atención desde sus inicios en los en la empresa innovadora, tanto porque ese era su objeto de atención específico como porque consideraban que la innovación (en procesos, productos o gestión) debía interpretarse a partir de factores internos a la propia firma y relacionados con su organización. La aparición de ciclos de innovación como factor clave en la interpretación de los ciclos económicos se entiende así como resultado del surgimiento de innovaciones radicales en algunas empresas pioneras que luego se difunden al tejido económico, lo que supone el predominio de una visión microeconómica que puede verse complementada por factores adicionales de impulso, sobre todo en forma de políticas públicas tecnológicas. En esta perspectiva, el territorio viene a ser un sujeto pasivo donde se produce una tasa de innovación más o menos elevada; si bien es cierto que algunas de sus características aparecen de forma marginal en la argumentación (existencia de recursos humanos cualificados, de infraestructuras tecnológicas, etc.), su presencia apenas resulta relevante para el debate científico abierto desde entonces, así como para las políticas públicas de apoyo a la innovación tecnológica que encuentran su fundamento en tal interpretación.(MÉNDEZ, 2002, p.1).

Com abordagem em certo sentido semelhante a questão da relação espaço e inovação, porém muito diferente no que se refere

ao entendimento do processo de inovação, ainda nessa segunda categoria apresentada no quadro 15, aparece a teoria das redes não locais de inovação.

A semelhança com a teoria do ciclo de inovação está presente no fato dessa teoria também não destacar o espaço na escala local como fundamental na análise, como fazem as demais teorias, ainda que, nesse caso, importa entender as externalidades do processo de inovação. De forma bem diferente à abordagem evolucionista do processo de inovação, as redes não locais de inovação se relacionam a perspectiva interativa da inovação que é a abordagem de inovação privilegiada na pesquisa.

Vamos primeiramente apresentar os pressupostos teóricos e os conceitos relacionados a teoria das redes não locais de inovação, debater alguns limites que se mostram nessa discussão para depois contrapor essa abordagem com a perspectiva dos sistemas territoriais de inovação. Nesse caso, o uso da expressão contraposição não é de antagonismo, mas sim de mostrar até que certo ponto há similaridades na análise e a partir de que situação há um movimento divergente.

Segundo Vale (2009) as redes não locais são uma teoria de subdeterminação territorial que, de acordo com os autores dessa linha com destaque para Bathelt et al (2004) e Gertler (2001), é o resultado dos efeitos da globalização econômica, da evolução das TICs e de emergência de formas de organização em redes trans-regionais.

O destaque para a questão da globalização e da evolução das TICs não significa que há uma abordagem desterritorializada nessa concepção de inovação, no sentido do termo que Haesbaert (2003) atribui, mas sim que na análise das redes de inovação é importante levar em consideração as redes globais.

Essa abordagem tem como principal aspecto positivo a questão da perspectiva multiescalar que não escolhe, de antemão, uma escala geográfica para realizar a sua análise. Parte da análise da escala local através de espaços em que os processos de inovação tenham importância econômica relevante, como os *clusters*, porém destaca como esses locais são "capazes de criar e manter, por um custo reduzido, diversos canais de troca com centros produtores de conhecimento fora dos seus territórios de referência, inclusive na escala global" (ARACRI et al, 2011, p.4).

Não há, portanto, a negação da escala local nessa abordagem, mas sim o destaque da comunicação que se dá também com o que está longínquo estruturando as redes de inovação em escalas que ultrapassam a abordagem regional que é a mais comum nos estudos de inovação.

Essa comunicação com o que está distante fisicamente e que colabora para o processo de inovação é denominada, dentro dessa perspectiva, de *global pipelines* que podem ser exemplificadas com feiras, congressos, parcerias estratégicas entre empresas que não envolvem necessariamente a proximidade geográfica, mas sim a proximidade organizacional entre as empresas, acesso a publicações científicas e informações através da rede mundial de computadores (internet).

Vale (2009) afirma que recentemente muitos estudos tem destacado a importância das redes distantes na criação e difusão de conhecimento e que isso se relaciona sobretudo a três motivos. O primeiro motivo apresentado pelo autor é o uso crescente das TICs nas empresas e a maior mobilidade do capital, de informações e de pessoas por conta da redução nos custos de transporte de maneira geral. A segunda situação é que, segundo Vale (2009), as empresas, em busca de vantagens competitivas, têm buscado conhecimento em redes cada vez mais distantes para produzir inovações.

O terceiro elemento é a dinâmica sociocultural contemporânea, que muitas vezes valoriza mais o que está geograficamente distante, obrigando as empresas a alargar espacialmente as relações de conhecimento, produção e distribuição associadas à inovação. Isso faz com que algumas empresas locais estabeleçam poucas relações com os agentes da aglomeração e, ao mesmo tempo, acendam a redes afastadas na busca de um novo conhecimento relevante ao processo inovador.

A característica comum da informação disponível através dos *pipelines* para o processo de inovação é que se trata, na maior parte das vezes, de um conhecimento codificado que pode ser considerado formal e resultado do sistema educacional e universitário, assim como dos esforços de P&D das empresas.

O conhecimento codificado é aquele que está registrado de forma escrita ou em qualquer outra forma analógica ou digital e que pode ser acessado de forma longínqua. Esse tipo de conheci-

mento, conforme Vale (2009, p. 13) explica, "pode ser adquirido e absorvido pelos actores, desde que estejam dispostos a realizar determinado investimento (tempo ou dinheiro), não implicando proximidade espacial".

Méndez (1998, p. 20) acrescenta características importantes na análise do conteúdo do conhecimento codificado afirmando que são "saberes de base científica e tecnológica. Refere-se, assim, ao conhecimento valorizado pela bibliografia que utiliza a concepção convencional de inovação". O autor sintetiza afirmando que o conhecimento codificado possui grande potencial de comercialização, através por exemplo do registro de patentes e de propriedade intelectual, que é uma das formas que o conhecimento se torna mercadoria como já tratamos anteriormente na introdução deste trabalho (LYOTARD, 1987).

O acesso ao conhecimento codificado, portanto, não exige a proximidade geográfica dos agentes, mas sim um contato que pode ser remoto, esporádico e realizado através de canais distantes. Para os países com dificuldades de grandes aportes de capital nos processos de aprendizagem locais, é uma forma de conhecer o que é realizado e desenvolvido em locais distantes fisicamente da empresa, ou seja é uma fonte de informação valiosa para as empresas e por isso, nesses países, possui uma estreita relação com as inovações incrementais.

Entretanto, ainda que se pesem essas últimas considerações, a recente literatura na área de geografia da inovação atribui ao conhecimento tácito, este fruto de relações informais baseadas na experiência e na interação do trabalho, o papel mais fundamental em termos de formação de redes de inovação devido a sua estreita relação com os processos de territorialização da produção. Esse é um primeiro aspecto que diferencia os sistemas territoriais de inovação das demais abordagens que vamos a partir de agora analisar.

O conhecimento tácito possui uma estreita relação com o contexto local e com as relações estabelecidas pelos agentes da inovação locais. É um conhecimento, como apresenta Vale (2009, p.13), "com origem na prática e baseado na experiência, logo dependente de contextos sócio-territoriais".

Méndez (1998, p. 20) afirma que o conhecimento tácito está na esfera da memória coletiva e da socialização do conhecimento já que "acumula de forma implícita como consequência natural dos

contactos, das práticas e dos saberes desenvolvidos pelos indivíduos nas suas rotinas diárias de trabalho e lazer".

Esses contatos não-formais são as relações sociais estabelecidas em paralelo a produção, sem necessariamente estarem ligadas diretamente com os interesses da produção, mas que são fonte de valiosas informações a partir do estabelecimento de uma rede informal que gera e é resultado do relacionamento cotidiano e do contato face a face da força de trabalho empregada em uma série de empresas localizadas proximamente.

Essas redes informais estão fortemente relacionadas a aprendizagem coletiva pois a relação entre firmas acontece a partir de ações conjuntas que podem resultar em uma eficiência coletiva (MÉNDEZ, 2006). Por seu caráter informal estão relacionadas a circulação do conhecimento tácito.

A relação entre o conhecimento e a formação das redes de inovação que, para essa abordagem se relacionam com a territorialização da produção, são analisados por Storper e Venables (2005) a partir do conceito de "*buzz*" e por Gertler (2001) a partir da formulação do "*being there*". Há outras conceituações que se aproximam dessa mesma ideia como a de *synekism* de Soja (2000) e as externalidades positivas de Jabobs (1969), mas vamos dirigir nossos esforços de entendimento nos dois primeiros conceitos que já são voltados especialmente para o processo de inovação.

Para Storper e Venables (2005) o "*buzz*" é o burburinho como uma força econômica da cidade. Em outras palavras, os autores consideram que a aglomeração de empresas inovadoras em grandes cidades ocorre pela produção e comunicação de ideias que a cidade possibilita e difunde a partir do transbordamento de conhecimento e de informação.

Nas palavras de Storper e Venables (2005, p. 22) "as cidades são crescentemente percebidas como locais onde intercâmbios imateriais são facilitados, o que faz com que elas sejam lugar próprio para a criação de novos conhecimentos, como consequência, centros de inovação".

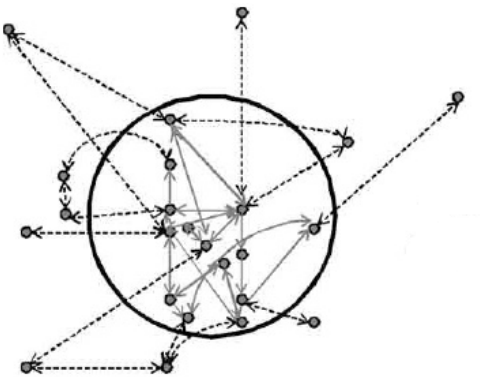
Para Gertler (2001), com posição semelhante à de Storper e Venables (2005), o conceito de "*being there*" revela os contatos sociais e presenciais nas dinâmicas de inovação.

Para o autor, o fator conhecimento, imprescindível para os

processos de aprendizagem e inovação, é dificilmente deslocalizável e requerem, para se efetivar, proximidade entre os agentes da inovação que ocorrem mais frequentemente em ambientes urbanos aglomerados.

A figura 11 a seguir, retirado do artigo de Vale (2009), representa como o *buzz* local se relaciona a ideia das *pipelines* antes apresentada.

Figura 11 – *Buzz l*ocal e *Pipelines* Globais



Fonte: VALE (2009, p.15)

A ideia do esquema é representar a rede de relações que podem ser intraregionais, no caso do *buzz* local tratado por Storper e Venables (2005) e com expressão semelhante por Gertler (2001), e as redes interescalares representada pelos *pipelines* de Bathelt et al (2004).

Feldman (1994) também destaca a importância dos processos de aprendizagem locais afirmando que os recursos do conhecimento têm uma mobilidade pequena e formam uma infraestrutura tecnológica importante para o território. Isso justifica porque para o autor "(...) a geografia tem um importante papel na inovação e no crescimento de sociedades capitalistas avançadas" (FELDMAN, 1994, p.02).

Ainda que o conhecimento tácito tenha um destaque relevante nas pesquisas relacionadas aos sistemas territoriais de inovação, não podemos afirmar que se considera nessa literatura apenas as redes locais e o conhecimento tácito como fontes exclusivas para o processo de aprendizagem.

Na verdade, como ocorreu no exemplo que utilizamos no capítulo 1 da empresa produtora das "cervejeiras", muito mais importante do que buscar a diferenciação da escala das redes e da origem do conhecimento, é compreendermos como eles se combinam. No exemplo, ficou clara a presença de redes multiescalares na produção do produto inovador e no acesso tanto ao conhecimento tácito através do domínio de processos técnicos de produção da empresa como de conhecimento tácito através da interlocução com os potenciais clientes do produto inovador.

Assim, concordamos com Vale (2009), e temos como preocupação metodológica nessa pesquisa

> (...) superar a visão dicotômica e redutora ´proximidade versus distância´ no estudo das dinâmicas de inovação, o que requere a construção de um quadro teórico de análise mais integrador de forma a captar e compreender as dinâmicas do conhecimento e da inovação no desenvolvimento e transformação das regiões e cidades (VALE, 2009, p.89).

Com esse objetivo, vamos agora iniciar a análise da contribuição das diferentes perspectivas teóricas, como foi designado por Moulaert e Sekia (2003), dos sistemas territoriais de inovação.

Os autores identificam três grandes perspectivas teóricas de abordagem do processo inovador: o modelo francês do meio inovador criado pelo GREMI (grupo de pesquisa europeu sobre meios inovadores); os sistemas de inovação que podem ser locais, regionais e nacionais criado primeiramente por Freeman (1987) e depois retrabalhado por um conjunto de autores; e os novos espaços industriais que abordam uma série de outros conceitos e são originários da Escola californiana de Geografia Econômica que tem Scott e Storper (1988) como seus dois principais colaboradores.

Organizamos no quadro 16, com base nas ideias de Moulaert e Sekia (2003) e Vale (2009), essas três perspectivas teóricas ligadas aos sistemas territoriais de inovação em que estão identificados os conceitos que, de alguma forma, se aproximam em termos de entendimento da relação espaço e inovação.

Cumpre destacar, antes de iniciarmos os debates sobre as concepções do quadro 16, que há outras abordagens sobre a relação espaço e inovação na literatura na área de geografia e de economia.

Exemplo disso é a abordagem denominada de "dinâmica da proximidade" de origem francesa que presta uma atenção sobre a importância exercida pela proximidade territorial, além da funcional e cultural, na criação de redes capazes de transmitir saberes tácitos, não formalizados e dificilmente codificados, mas que seguem sendo essenciais para a geração e difusão da inovação.

Não abordaremos mais detalhes dessa concepção pois entendemos que muitos pontos dessa abordagem teórica sobre a relação espaço e inovação e a importância da aglomeração aparecem em várias das teorias abaixo destacadas.

Outra expressão que também é encontrada em diversos trabalhos que buscam uma compreensão da relação espaço e inovação é o de sistemas produtivos locais, trabalhados por exemplo por Suzigan et al (2005) na análise do papel das instituições de apoio às empresas no estado de São Paulo. Não trataremos especialmente dessa abordagem em separado porque a consideramos muito semelhante à de distritos industriais[5] e com algumas características dos *clusters*, por isso será analisado de forma conjunta a estes.

Quadro 16 – Perspectivas teóricas nos sistemas territoriais de inovação

Modelo francês	• Meio Inovador • Distrito Industrial
Sistemas de Inovação	• Regiões Inteligentes • Sistemas Nacionais de Inovação
Escola Californiana	• Novos Espaços Industriais

[5] Os distritos industriais que estamos aqui analisando refere-se a aglomeração geográfica das indústrias inovadoras na perspectiva apresentada por Antonelli (2001), o que significa dizer que ainda que inspirado na contribuição de Marshall (1890) sobre os distritos industriais italianos, não se refere exatamente a mesma organização espacial.

1.1 - O modelo francês

A primeira do modelo francês de *millieux innovateurs* foi elaborado por um grupo de pesquisadores europeus e norteamericanos do GREMI (*Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs),* na Suíça, criado em 1984 por Philippe Aydalot, que concebe, em linhas bem gerais, o meio como uma incubadora da inovação.

O GREMI passou por várias fases de pesquisa que são denominados por eles como GREMI I, II, III, IV e V em que diferentes pesquisadores trabalharam com pesquisa empírica sobre suas regiões, mas sempre com a abordagem do meio inovador como corpo teórico e metodológico. Essa é a característica marcante desse grupo: associar a teoria a práxis a partir da análise de um contexto regional ou local específico. Por outro lado, esse aspecto também foi um elemento que gerou intensa crítica ao grupo de pesquisadores, sobretudo porque se considerou que as pesquisas apenas aplicaram uma metodologia pronta e definida pelo grupo em estudos de casos diferentes.

Crevoisier (2003), um dos pesquisadores do GREMI, respondeu a essa crítica afirmando que a abordagem do GREMI foi pioneira em pensar a inovação para além das questões apenas institucionais da teoria econômica, clara menção aqui as teorias da escola evolucionista, que procura pensar na interdependência consubstancial entre teoria e realidade com o uso intensivo de trabalho de campo para compreender como o "território dá sua forma às estruturas econômicas e co-determina a sua evolução" (CREVOISIER, 2003, p.15).

Além de Aydalot e Olivier Crevoisier, outros pesquisadores importantes do grupo são Denis Maillat, Roberto Camagni e Michel Quévit.

Podemos afirmar, de acordo com Maillat, Quévit e Senn (1993), que meio inovador se constitui como

> (...) um conjunto territorializado no qual as interações entre os agentes econômicos se desenvolvem por meio da aprendizagem que eles fazem das transações multilaterais geradoras de externalidades específicas à inovação e pela convergência dessas aprendizagens em formas cada vez mais eficientes na gestão conjunta dos recursos (MAILLAT, QUÉVIT, SENN, 1993 p.9)

Nessa citação ficam claros três aspectos que são essenciais para compreender essa abordagem. Em primeiro lugar o papel das interações dos agentes econômicos envolvidos no processo de inovação, segundo a relevância do processo de aprendizagem e, em terceiro, a imbricação entre os agentes e os processos de aprendizagem na geração de externalidades que são importantes à inovação.

Vale (2009) também analisou a contribuição e a abordagem dos meios inovadores e destacou que há nessa perspectiva três eixos estruturantes: o paradigma tecnológico da inovação, o paradigma organizacional das redes e sistemas produtivos e o paradigma territorial da proximidade e da competitividade territorial.

O paradigma organizacional das redes e sistemas produtivos estão baseados, segundo Maillat (2002), ao pós-fordismo e a organização flexível que possibilita uma aprendizagem coletiva dos agentes ligados a produção inovadora.

Já discutimos nesse texto quando apresentamos a concepção interativa ou sistêmica de inovação a importância dos processos de aprendizagem coletiva para o processo inovador. Esse é de fato uma das grandes contribuições do grupo para o entendimento da relação território e inovação que foi incorporada depois em praticamente todas as demais abordagens dos sistemas territoriais de inovação.

Do ponto de vista do paradigma territorial da proximidade, Maillat (2002) afirma que

> Nesse modelo, a localização das atividades não é mais fundada sobre a simples utilização de recursos locais pré-existentes, mas sobre a inserção do estabelecimento no seu meio-ambiente de implantação, para aí estabelecer relações de colaboração e contribuir assim para o seu enriquecimento e desenvolvimento em recursos específicos (MAILLAT, 2002, p.10).

Essa concepção que se aproxima da ideia da territorialização da produção inovadora, mais à frente discutida na abordagem dos novos espaços industriais especialmente quanto ao conceito de território inovador, denota uma lógica territorial do sistema de produção que se diferencia da lógica funcional (MAILLAT, 2002).

Maillat (2002) diferencia as duas lógicas de produção das empresas a partir dos elementos que estão no quadro 17 abaixo apresentados.

Quadro 17 – Tipologia de sistemas territoriais de produção

Lógica Funcional	Organização Hierárquica
	Lógica Vertical
	Repartição geográfica das funções de maneira a diminuir os custos de produção
	Território apenas como suporte
Lógica Territorial	Elo forte entre território e empresa
	Lógica horizontal
	Relações de cooperação e concorrência
	Sinergias
	Território é ativo

Org. TUNES, 2015.

Na lógica funcional a organização hierárquica identifica que há agentes que são mais importantes no processo de produção da inovação do que outros. Na abordagem evolucionista isso ocorre exatamente com o destaque para a atuação da empresa reconhecida como "núcleo" da inovação. Há, portanto, nessa abordagem, uma lógica vertical que decorre do menos importante para o mais, aparecendo por cima dessa linha vertical a empresa que tem a função de dirigir as decisões no processo inovador.

Do ponto de vista da localização, na lógica funcional, segundo Maillat (2002), ocorre a divisão territorial da produção tendo como objetivo principal a diminuição de custos de produção. Isso significa dizer que a empresa divide territorialmente a produção de acordo com as etapas da produção (concepção, fabricação, comercialização, etc) pensando na estratégia da diminuição de custos de produção (mão de obra, transportes, subvenções acordadas, etc). Essa foi a lógica que permeou a dinâmica, na maior parte dos casos, do processo de desconcentração da indústria brasileira entre as décadas de 1970 e 1990 em que se buscou a transferência da parte produtiva da empresa para regiões com baixos salários e incentivos fiscais, enquanto a gerência da empresa permaneceu nas áreas mais densamente ocupadas (TUNES, 2004).

Ao contrário disso, a lógica territorial entende o processo de inovação a partir da horizontalidade em que os diferentes agentes da inovação cooperam entre si sem a determinação de grau de importância. Está presente aqui a ideia da aprendizagem coletiva e há relações de cooperação entre empresas juridicamente distintas que levam a complementação da produção.

O conceito de sinergia é muito utilizado nessa concepção para destacar a importância da aglomeração e das relações de cooperação que se dão no território. Sinergia significa considerar que duas ou mais empresas que trabalham juntas podem atingir um nível de competitividade mais elevado do que se trabalhassem individualmente. Essa abordagem, ainda que interessante do ponto de vista da aprendizagem coletiva, foi utilizado na década de 1980 como justificativa e estímulo ao processo de centralização do capital através da fusão e aquisição de empresas.

A sinergia e as relações de cooperação, nessa abordagem, podem ser formais ou informais e se dão entre as empresas e demais instituições locais, como instituições de pesquisa, financeiras, de serviços especializados e intensivos em conhecimento, instituições públicas, dentre outras.

Em decorrência dessa compreensão da relação território e inovação, a abordagem do meio inovador reconhece que as condições materiais e imateriais para o estabelecimento das relações de aprendizagem produzem uma diferenciação territorial.

> Com o nível territorial afasta-se a ideia de uma geografia da inovação uniforme; ao contrário, a reflexão teórica aponta para uma capacidade diferenciada dos territórios na organização dos recursos (capital, informação, competitividade, saber-fazer), e dos atores (empresas, institutos, pessoas, ino, etc) necessários à inovação. (VALE, 2009, p.67)

Dessa forma, considera as desigualdades territoriais como fundamentais para a compreensão dos territórios que tem condições de se formarem como meio inovadores. Daí surgem as expressões utilizadas em algumas pesquisas do grupo de regiões ganhadoras, aquelas que possuem os recursos territoriais necessários a produção da inovação, e as regiões perdedoras, compostas pelas regiões em que há carência dessas mesmas condições.

A abordagem do distrito industrial possui grande semelhança com o de meio inovador pois também destaca as questões relativas a dinâmica territorial da inovação, os processos de aprendizagem territorializados e as relações de cooperação. O termo "distrito industrial" deriva da obra seminal de Marshall (1890) que analisou a aglomeração de pequenas e médias empresas indústrias.

Vale (2009) definiu dessa forma a ideia do distrito industrial

> Trata-se, com efeito, de um sistema produtivo local caracterizado por uma forte divisão local do trabalho entre empresas especializadas em diferentes fases do ciclo produtivo. A forte especialização num determinado sector industrial permitiu a consolidação das dinâmicas de desenvolvimento económico local.

Para compreender a divisão local do trabalho e as relações que se dão entre as empresas como citou Vale (2009), a concepção de distrito industrial utiliza o conceito de *spillovers,* expressão essa não muito utilizada na abordagem do meio inovador, que significa, segundo Vale (2009, p.62).

> (...) vantagem que as empresas usufruem para se encontrarem co-localizadas no distrito industrial, dado que a proximidade às fontes de informação e de conhecimento lhes permite introduzir inovação a um ritmo mais rápido do que as empresas rivais localizadas noutras regiões.

Peculiar a abordagem do distrito industrial em relação à inovação é a atribuição a especialização de certo setor da indústria entre as empresas localizadas naquele território. Essa é uma diferença significativa em relação ao meio inovador, abordagem que não possui a especialização como aspecto privilegiado na pesquisa.

O conceito de sistema produtivo local, utilizado em muitas pesquisas no Brasil, destaque para o trabalho de Suzigan et al (2005), que apesar da expressão diferente, há grande similaridade na abordagem realizada com o de distrito industrial.

Suzigan et al (2005) denominou de sistema localizado de produção e inovação a aglomeração de empresas inovadoras e demais institutos de apoio que promovem uma inter-relacionamento entre as empresas originando uma vantagem competitiva sob as

demais. Os autores analisam, nesse trabalho, especialmente o papel das instituições de apoio, consideradas como de ensino, pesquisa e prestação de serviços ligados a inovação, no estado de São Paulo e identificam três casos especiais em que há fortes redes de inovação: as indústrias de calçados de Franca, as atividades de tecnologia da informação e comunicação em Campinas e as indústrias de móveis de Votuporanga, todas regiões do interior do estado de São Paulo.

A semelhança que pode ser vista entre o sistema produtivo local e o distrito industrial é a análise setorial da indústria e a característica que é comum a diversas outras abordagens da configuração de redes de inovação. Além dessa semelhança, alguns elementos, como por exemplo a preocupação com a análise dos institutos de apoio a inovação, também aparecem na abordagem dos sistemas de inovação que serão a partir daqui analisados.

A crítica que se apresenta em relação a abordagem desse modelo francês – meios inovadores e distrito industrial – é, segundo Vale (2009), a desvalorização da relação de interdependência entre o meio inovador e a economia global, o que significa que, de acordo com essa crítica, o meio inovador e o distrito industrial enfatizam o meio local e desconsideram as demais escalas de análise.

Outros autores também apresentaram pontos de divergência em relação à questão escalar da abordagem dos meios inovadores. Benko (1995) e Scott e Storper (1988) criticam essa abordagem pelas explicações para a localização industrial centrarem-se muito no nível local e regional, com pouca ligação com o contexto global e com o mercado internacional a que esses produtos inovadores estão inseridos.

No caso brasileiro, em que a participação das empresas globais é significativa na produção e difusão da inovação, a centralidade da análise no meio ou mesmo na escala regional e nacional faz pouco sentido para compreender o processo de inovação. Isso porque, além da questão da origem do capital da empresa, as redes que se estabelecem alcançam escalas mais amplas que o país, além do que as atividades inovadoras mais frequentes no Brasil, de acordo com o IBGE (2013) são relacionadas a importação de máquinas e equipamentos, o que denota a importância das relações internacionais para a inovação brasileira.

Storper (1994) corrobora nesta perspectiva afirmando a necessidade de pensarmos o local na sua relação com outras escalas

geográficas já que o autor considerou que as economias locais são "as bases territorial de partes das cadeias e não as localizações de espaços econômicos completos" (STORPER, 1994, p.17).

No Brasil, o economista Carlos Brandão (2012) elaborou uma extensa crítica a essa abordagem local, que ele denominou de estudos localistas[6], afirmando que são desconsideradas as relações interescalares entre os fenômenos globais e locais, ou seja, desconsidera o que existe entre a escala global e o local.

> Os estudos localistas avaliam as vantagens aglomerativas e de proximidade como fontes de conhecimento e aprendizagem, enraizadas naquele território singular, criando, com suas investigações, listas *ad hoc* dos ativos, capacitações, normas, rotinas e hábitos, todos devidamente *region-specific*. Muitos desses trabalhos negligenciam que há hierarquias inter-regionais, e o comando maior desses processos, geralmente, está fora do espaço sob análise (BRANDÃO, 2012, p.48).

Concordamos em parte com essa crítica. Por um lado, a abordagem local é a privilegiada da abordagem do meio inovador e do distrito industrial, isso é inegável, mas ambas não desconsideram as relações que se dão fora da escala local.

No artigo de Maillat (1992) é possível notar a consideração a outras escalas que extrapolam o meio. O autor afirma que dentro da lógica organizacional do meio inovador os atores, que melhor diríamos os agentes, cooperam para inovar criando interdependências e redes que podem se prolongar para fora do meio. Nas palavras do autor: "Ces réseaux caractérisent l´organisation d´un milieu et peuvent avoir des prolongations en dehors de ce dernier" (MAILLAT, 1992, p.7). Portanto apesar do privilégio a escala local, as demais não são desconsideradas na visão do meio inovador.

Para a constituição do meio inovador há diversos relacionamentos, como por exemplo com as universidades e demais instituições de pesquisa e tecnológicas, que não se dão necessariamente no local e extrapolam o limite dessa escala. Da mesma forma, podemos

[6] Brandão (2012) não apresenta a crítica específica ao meio inovador, mas a várias abordagens, inclusive do meio, que possuem, segundo ele, uma abordagem baseada no desenvolvimento local.

considerar em relação as políticas necessárias à formação e desenvolvimento do meio inovador.

Nonato (2014) mostra isso na análise da atuação dos parques tecnológicos do estado de São Paulo no fomento à inovação a luz das teorias do meio inovador. A autora mostra como se articulam escalas geográficas diferentes, desde o nível local até o nacional, na elaboração das políticas de fomento à inovação nesses espaços planejados para tal.

Brandão (2012) também aponta insuficiência da abordagem centrada no local em relação à atuação do Estado. De fato, na maior parte das pesquisas que pudemos ler dos autores dessa família teórica, o Estado, quando aparece, surge apenas como complementário em relação a atuação das empresas, sem grande destaque em relação aos demais agentes produtores da inovação.

Na maior parte dos casos, a abordagem do papel do Estado liga-se ao conceito de governança, como no trabalho de Crevoisier (2003), expressão hoje muito utilizada na academia e nas políticas públicas para fazer referência a atuação do Estado nas mais variadas perspectivas escalares.

Parte dos pesquisadores alinhados na abordagem do meio inovador, mas também de outros conceitos dentro do sistema territorial de inovação, trabalham com essa concepção de governança. E no uso desse conceito para tratar das questões a respeito da atuação do Estado temos algumas ressalvas a apresentar que convergem, ao menos em parte, com a crítica de Brandão (2012).

No tocante a análise da contribuição dos sistemas territoriais de inovação, a expressão mais utilizada é a de governança territorial. Segundo Méndez (2006) significa a articulação entre os diferentes níveis do governo (local, regional e estatal) e destes com os agentes privados no sentido de buscar parcerias para as questões que envolvem o estímulo ao desenvolvimento da inovação.

Brandão (2012) faz, nesse ponto, duas críticas em relação a essa concepção de parcerias. Primeiro que o autor exacerba sua análise dizendo que, na análise dos estudos localistas, essas parcerias aparecem como algo solidário, convergente e sem conflito. Não é dessa forma que entendemos a abordagem das parcerias que levam a relações de cooperação. A cooperação se remete melhor a ideia de complementaridade da produção, como

já dissemos, e, nesse processo, não há ausência de conflitos entre as empresas.

No segundo ponto, não podemos deixar de considerar que Brandão (2012) tem razão em apontar problemas na aceitação da ideia das parcerias público-privadas como solução para a gestão do Estado que é na verdade a tradução mais correta do termo governança.

Há um intenso debate na área de políticas públicas sobre os rumos que geralmente tomam essas parcerias público-privadas que não nos cabe aqui tecer muito detalhamento. Mas, sabendo que tal direcionamento vai ao encontro do que Ferreira (2009) destacou de fortalecimento das ideias de retração da atuação do Estado ou de co-coordenação das políticas públicas com agentes privados, parece-nos que as críticas de Brandão (2012) aqui fazem sentido e são corroboradas por nós.

Outra perspectiva que gostaríamos também de ressaltar em relação ao meio inovador, que nesse sentido se afasta da dinâmica da inovação no Brasil, é que no artigo de Maillat (1992), um dos autores do GREMI, ele cita que os meios inovadores possuem certa homogeneidade dos comportamentos das empresas que se efetiva na forma de abordagem dessas empresas aos problemas ligados a inovação.

Parece-nos que essa perspectiva parte do pressuposto que o meio é um ente orgânico que possui uma dinâmica convergente na ação das empresas e no seu relacionamento no meio. Talvez isso possa acontecer em espaços planejados para a inovação, como os parques tecnológicos, pois há um planejamento para que esses ambientes busquem estratégias de coordenação entre os agentes envolvidos no processo de inovação.

Esse entendimento do meio inovador como algo orgânico, que se aproxima de um ritmo biológico, ficou ainda mais evidente para nós quando o mesmo autor, Maillat (1992), apresenta uma sucessão lógica das fases que envolvem a dinâmica da aprendizagem em um meio inovador. Como o autor expôs no artigo, cada fase concluída abre a possibilidade para o desenvolvimento da posterior em uma lógica puramente formal que é cronológica e evolutiva.

> Se decompormos este processo analiticamente, podemos dizer que comporta uma fase de detecção e compreensão das mudan-

> ças no ambiente, uma fase de mobilização de recursos do meio para criar conhecimento e soluções adequadas à nova situação e uma fase de execução[7]. (MAILLAT, 1992, p.7-8).

Na análise da dimensão territorial do processo de inovação brasileiro as duas ideias – da homogeneidade das empresas localizadas no espaço e da lógica formal dos processos de aprendizagem – não fazem sentido. Isso porque, primeiramente, a aglomeração urbana das áreas metropolizadas, especialmente no estado de São Paulo que é o local onde há a maior concentração das empresas inovadoras, não apresenta uma especialização produtiva em certo setor industrial ou mesmo em relação ao nível de tecnologia.

Ao contrário disso, no Brasil nos espaços da inovação coexistem, lado a lado, as atividades modernas e inovadoras junto com a manufatura estandardizadas da indústria e outras atividades arcaicas em termos de produção. No mesmo sentido podemos dizer em relação aos setores industriais, variando desde as mais modernas produções ligadas a telecomunicações e equipamentos de informática até as historicamente instaladas no Brasil e que remontam suas origens há pelos um século atrás, como as indústrias de vestuário, calçados, metalúrgica, alimentos e bebidas. Isso sem falar na discrepância em termos de serviços instalados nas metrópoles, há desde serviços altamente especializados e intensivos em tecnologia e conhecimento até serviços corriqueiros e que se ligam ao cotidiano da população.

Dada essas condições que formam um mosaico muito variado de empresas de setores e nível tecnológico diferentes, pensar que há uma sequência ideal para os processos de aprendizagem que podem levar a inovação é desconsiderar as divergências e os conflitos que existem em um espaço com diferentes dinâmicas produtivas e econômicas.

Ainda, como último aspecto que gostaríamos de enfatizar em relação ao meio inovador, parece-nos que há, de certo modo, uma abordagem tautológica do processo de inovação. Isso porque conforme Benko (1995) sintetizou a abordagem do meio inovador

[7] No original: Si on décompose analytiquement ce processus, on peut dire qu'il comporte une phase de saisie et de compréhension des transformations de l'environnement, une phase de mobilisation des ressources du milieu pour créer des savoir-faire et des solutions adaptées à la nouvelle situation et une phase de mise en oeuvre

sugere que a empresa inovadora não preexiste aos meios, mas é produzida por eles. Ou seja, o espaço, entendido nessa perspectiva como meio, é o elemento determinante do processo de inovação. Porém, na leitura que fizemos dessa concepção ficou claro que o meio existe em regiões onde há inovação. Ou seja, há a formação de uma circularidade, como afirmou Diniz e Gonçalves (2005, p.143), "a inovação ocorre em função do meio e o meio existe em regiões onde há inovação".

Enfim, sintetizando, a contribuição da perspectiva do meio inovador para a análise da dimensão espacial da inovação não pode deixar de ser considerada relevante. As questões desenvolvidas por essa abordagem no que concerne à lógica territorial das redes de cooperação e o entendimento da importância dos processos de aprendizagem que podem ser territorializados ou não são perspectivas fundantes da concepção de inovação interativa, que entendemos ser a mais interessante para a análise de nosso objeto de pesquisa.

No entanto, quisemos mostrar também que há limites claros da contribuição que essa teoria fornece para a análise da inovação e sua relação com o território no caso brasileiro, já que, como indicamos, a territorialização da inovação no Brasil possui particularidades que não se assemelham com a evidenciada por essa teoria.

1.2 - Sistemas de Inovação

A segunda família teórica da relação território e inovação foi identificada no quadro 16 como dos sistemas de inovação que podem ser analisados a partir da escala nacional, regional ou mesmo local.

A expressão Sistema Nacional de Inovação (SNI) foi criada por Christopher Freeman no final dos anos 1980 e possui estreita relação com a obra de Joseph Schumpeter. Outros pesquisadores como, por exemplo, Lundvall (2005) e Edquist (1997), também realizaram análises aprofundadas sobre os SNI.

> Sistemas de inovação, definida como um conjunto de diferentes instituições que contribuem para o desenvolvimento da inovação e da capacidade de aprendizagem de um país, região, setor econômico ou localidade, compreende uma série de elementos

> e relações de produção, assimilação, utilização e difusão do conhecimento. Em outras palavras, o desempenho inovador depende não só das firmas e da performance de organizações de P&D, mas também na forma como eles interagem, entre eles e outros agentes, bem como todas as outras formas pelas quais eles adquirem, usam e difundem o conhecimento. Capacidade de inovação deriva, portanto, da confluência das especificidades sociais, políticas, institucionais e culturais e do ambiente em que os agentes econômicos operam[8]. (CASSIOLATO; LASTRES, 2008, p. 07).

Já de acordo com outro autor que também trabalha nessa linha de abordagem, o conceito de SNI, segundo Quijano (2007, p.186), pode ser definido como

> (...) são um conjunto de partes que têm relações entre si para formar um conjunto e obter resultados. As instituições, entendidas como órgãos fundamentais do Estado e da sociedade, vinculadas em um sentido amplo à inovação; os atores sociais e econômicos (empresários, dirigentes políticos, pesquisadores, cientistas, etc) que atuam no âmbito da inovação; as leis, as regulações e as práticas estabelecidas, que se referem à inovação.

Através da análise das citações, ficou claro que o SNI é o resultado assim da ação articulada[9] entre o *Estado*, no provimento de infraestrutura e no estabelecimento de políticas públicas de incentivo à inovação, do *capital* através das estratégias e ações visando a inovação e se relacionando externamente com outros capitais e

[8] No original: "Systems of innovation, defined as a set of different institutions that contribute to the development of the innovation and learning capacity of a country, region, economic sector or locality, comprises a series of elements and relations that relate production, assimilation, use and diffusion of knowledge. In other words, innovative performance depends not only on firms and R&D organizations performance but also on how they interact, among them and other agents, as well as all the other forms by which they acquire, use and diffuse knowledge. Innovation capacity derives, therefore, from the confluence of social, political, institutional, and cultural specific factors and from the environment in which economic agents operate."

[9] A noção de articulada aqui é utilizada para esclarecer que há uma relação entre a ação do Estado, do capital e da sociedade na promoção da inovação, mas que cada um possui a sua individualidade e, por isso, essa relação é muitas vezes conflituosa (e divergente) dada às diferenças entre os interesses de cada agente.

empresas e a *sociedade* que ao mesmo tempo em que incorpora a cultura da inovação e a consome enquanto mercadoria também se envolve com as pesquisas científicas e tecnológicas que se relacionam, em alguns casos, com o processo inovador. Essa relação está representada na figura 12.

Figura 12 – Sistema Nacional de Inovação (SNI)

Org. TUNES, 2015.

Essa orientação metodológica de estudo do processo de inovação tem grande aceitação entre pesquisadores de diferentes áreas, inclusive na geografia, mas ainda mais nas políticas públicas para tratar das questões que envolvem o direcionamento da política científica e tecnológica em direção a promoção da inovação.

Há uma diferença marcante nessa abordagem em relação à escola francesa que é a atribuição ao Estado uma função primordial no processo de inovação, seja direcionando os investimentos para a área científica e/ou tecnológica, seja como investidor direto na inovação através das empresas públicas.

No Brasil, podemos afirmar que a atuação do Estados nos últimos anos atende as duas perspectivas, ora como financiador de

projetos que visam o desenvolvimento da inovação via concessão de crédito com diferentes finalidades e acordos pelo BNDES e Finep, ora como investidor direito nos projetos de inovação nas empresas públicas, como por exemplo na Petrobrás.

Outra diferença que deve ser evidenciada é que essa perspectiva entende a importância do território como local de aglomeração das externalidades às empresas que são fundamentais como fontes de informação e cooperação para os processos de inovação. Não há, nesse sentido, compreensão do papel ativo do território, como a abordagem do meio inovador realiza. Provavelmente isso se explica pela diferença do pesquisador envolvido nas duas abordagens, enquanto no meio inovador há um predomínio de geógrafos que, como é sabido, possuem como preocupação fundamental a espacialidade dos fenômenos, na abordagem do SNI prevalece a visão dos economistas que, ao contrário dos geógrafos, refletem menos sobre o espaço como um elemento ativo em uma formação econômica.

Clélio Campolina Diniz (2005) é um dos economistas brasileiros que possui diversas pesquisas focadas na inovação, foi ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação no ano de 2014 e adota em diversas pesquisas a abordagem do SNI. Além desses, vários outros artigos produzidos pela equipe do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), destacando João Alberto Negri e Mario Salerno (2005), também incorporaram a abordagem do SNI.

Instituições supranacionais que pesquisam e divulgam dados relacionados a ciência, a tecnologia e a inovação, na maior parte dos casos, também utilizam a concepção do SNI. Destaque, nesse sentido, a Organização de Cooperação para o Desenvolvimento Econômico (OCDE) que publicou três versões do manual, denominado de Manual de Oslo, que faz uso também da metodologia do SNI.

De comum a abordagem da escola francesa, podemos destacar que o SNI também concebe a inovação como um processo interativo ou sistêmico, baseado nas relações de aprendizagem que se dão territorialmente e que se articulam em redes que podem ser locais ou até internacionais.

Há uma preocupação na abordagem do SNI com a questão escalar. Assim, há a expressão SNI, que é mais utilizada, para tratar de uma pesquisa que envolve o tema da inovação na escala nacional.

Na escala regional e local isso também ocorre, porém sem a preocupação em fechar no país, na região ou no local as relações de aprendizagem que são o fundamento da análise do processo de inovação. Há, dessa forma, uma abordagem interescalar.

Assim, relacionando os demais conceitos que vimos a pouco, podemos afirmar que o SNI considera como fundamental para a análise das relações de aprendizagem e da inovação os *pipelines* e o *buzz* local, ou seja, tanto redes de abrangência locais como redes que se dão para fora da região ou do país.

Do ponto de vista supranacional, há uma agenda de pesquisa intensa sobre o SNI dos países da América Latina. A preocupação fundamental dessas pesquisas é o debate acerca das possibilidades da relação desenvolvimento e inovação se efetivarem na região. Podemos dizer que essa abordagem regional da América Latina se iniciou na década de 1960, momento marcado pelo debate sobre a dependência tecnológica e científica desses países em relação aos países centrais, com um movimento intelectual chamado de Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS).

Os autores associados ao PLACTS, com destaque para Jorge Sábato, Hélio Jaguaribe, Carlos Martinez Vidal, Amílcar Herrera, José Pelucio Ferreira, dentre outros, constataram que o modelo linear de inovação não se adequava ao padrão produtivo latino-americano e, nesse sentido, procuraram propor alternativas de desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da inovação nesses países.

Ainda que se tenha que levar em consideração a heterogeneidade da América Latina, que apresenta hoje condições de infraestrutura e investimentos muito díspares entre si, podemos, de fato, indicar como um traço comum na região a dificuldade dos SNIs desses países em produzirem inovações radicais.

Por essa diferença no padrão de inovação, e na própria característica do processo que se aproxima mais de uma "resolução de problemas" (AROCENA; SUTZ, 2003) do que propriamente na criação de algo completamente novo, há uma série de pesquisas que procuram alternativas para impulsionar o SNI dos países da América Latina.

Dagnino e Dias (2007, p.382) ressaltam a importância do PLACTS afirmando que "entre outras razões porque essa prática condena formas tradicionais ou alternativas de produção de conhecimento técnico e científico que poderiam representar estratégias

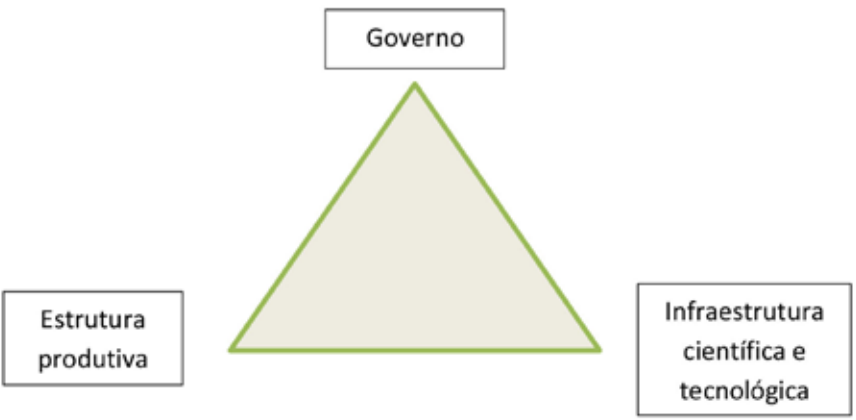
mais interessantes para o desenvolvimento dos países periféricos, como é o caso do Brasil".

Arocena e Sutz (2003), pesquisadores que buscaram compreender as questões referentes ao SNI do Uruguai, e Dagnino e Dias (2007), que analisaram o SNI brasileiro, concordam que os SNIs dos países latino-americanos se caracterizam pela importância de inovações menores e pela capacidade de inovar em condições de escassez.

Essas condições de escassez são caracterizadas por Arocena e Sutz (2003) por poucos recursos financeiros para investimento, falta de pessoal qualificado, pouca produção de conhecimento codificado para a inovação, deficiência de máquinas e insumos de última geração e insuficiência de uma rede de provedores e de serviços diretos.

Desse conjunto de pesquisas, que envolvem profissionais variados em países diferentes, uma das propostas recuperadas dos fins dos anos 1960 e hoje muito conhecida para debater os direcionamentos do SNI desses países é a do "triângulo de Sabato" que faz uma ligação entre a estrutura produtiva, o Estado e a infraestrutura científica e tecnológica, representada na figura 13.

Figura 13 – Triângulo de Sabato



Fonte: SABATO; BOTANA, 1968.

Segundo os autores da proposta

> La experiencia histórica permite pues inducir esta imagen simplificada de las relaciones entre gobierno, ciencia–tecnología y

> estructura productiva. Sin embargo, la exposición de este sistema de relaciones no pretende tan sólo interpretar una realidad en función de un modelo analítico definido de antemano, cuanto demostrar que la existencia del triángulo científico–tecnológico asegura la capacidad racional de una sociedad para sabor dónde y como innovar y que, por lo tanto, los sucesivos actos tendientes a establecerlo permitirán alcanzar los objetivos estratégicos propuestos anteriormente. (SABATO; BOTANA, 1968, p.5)

No triângulo, em posição superior aparece a identificação do Estado, como um dos agentes mais importantes na promoção da inovação e articulador do SNI dos países[10], e na base aparecem a estrutura produtiva e a infraestrutura científica e tecnológica.

A importância maior do Estado em relação aos dois outros agentes de inovação ocorre porque, segundo Vidal e Mari (2002), a PLACTS acreditava que o setor estatal era capaz de criar uma demanda interna, através de suas empresas originando um "núcleo endógeno de dinamización tecnológica" (*op. cit*., p.4) que poderia beneficiar também as empresas privadas.

A relação estabelecida por Sabato e Botana (1968) representada pelo triângulo envolve uma relação intravértice (entre os agentes de cada um dos vértices em escalas geográficas diferentes), intervértices (entre Estado, estrutura produtiva e infraestrutura científica e tecnológica) e extra-vértices (entre os vértices para outras esferas que não estão representadas no triângulo).

De acordo com os autores, as relações mais comuns no SNI dos países da América Latina ocorrem entre o Estado e um dos vértices, enquanto a relação mais difícil de ser realizada é aquela entre os dois vértices da base: a estrutura produtiva e a infraestrutura científica e tecnológica. E esse, segundo Sabato e Botana (1968), constitui-se em um dos grandes entraves para o fortalecimento do SNI dos países da América Latina.

A partir dessa constatação, autores mais recentes que recuperaram a contribuição de Sabato e Botana (1968) para o entendimento do SNI rediscutem o papel da universidade, como principal

[10] Há também uma discussão sobre o triângulo de Sábato em níveis escalares mais detalhados, como regionalmente ou até do ponto de vista local. Nessas escalas, trata-se do Estado não apenas como governo federal, mas também fazendo referência ao que, no Brasil, é denominado de governo estadual e prefeituras municipais.

agente da infraestrutura científica e tecnológica, na sociedade e na promoção da inovação.

Arocena e Sutz (2003) afirmaram que, dentre os três vértices do triângulo, as universidades são as que mais sofreram críticas e alterações no seu papel desde a constatação de Sabato e Botana (1968). Dentre as alterações indicadas por Arocena e Sutz (2003) estão a existência de parcerias entre universidades-empresas, o pessoal qualificado atuando nas universidades e dentro das empresas, as oficinas de patentes e mudanças nas práticas acadêmicas.

Quanto à universidade, sem a pretensão de realizar uma investigação aprofundada e nem uma avaliação dos pontos positivos e negativos dessa situação, gostaríamos apenas de pontuar algumas questões e refletir em poucas linhas sobre o papel das universidades no processo de inovação e na sociedade, sobretudo em relação as universidades públicas.

É notório o quanto a aproximação entre a universidade e as empresas no que se refere a processos de aprendizagem que levem a inovação é representativo em muitos casos. Poderíamos aqui citar o exemplo mais emblemático de tal situação no *Sillicon Valley* na região da Califórnia a partir dos egressos da Universidade de Stanford ou mesmo a análise do SNI chinês feita por Freitas (2011) que apontou que a universidade é responsável na China por 16% das patentes internas, muito acima da média de outros países (EUA, 4%; Coréia do Sul, 2%; Japão, 1%, segundo a autora) mostrando assim que há uma interligação forte entre empresas e universidades no país.

De fato, o papel da universidade hoje tem apresentado algumas transformações em relação ao seu modelo concretizado mundialmente ao longo dos séculos como uma instituição alicerçada no tripé pesquisa, ensino e extensão que no Brasil sob influência de modelos europeus e norte-americano foi definida pela Constituição de 1988.

Ainda que esse tripé seja explícito em documentos públicos sobre as universidades, tanto públicas como privadas, através do estabelecimento de uma missão, visão e valor da universidade, é possível notar que a extensão ainda é o lado mais frágil do modelo, pois há dificuldades nos relacionamentos da universidade com a sociedade.

De outro lado, a pesquisa é o aspecto privilegiado da universi-

dade. É através da pesquisa e das questões que envolvem a "produtividade do pesquisador" que o financiamento e as bolsas de pesquisas são concedidos às universidades. Assim, hoje valem mais o número de publicações, de orientações realizadas e de participações em eventos acadêmicos do que a qualidade do texto e/ou da apresentação, ainda que isso cause descontentamento de parte significativa dos professores e pesquisadores.

Fala-se nas universidades de uma adequação as regras do mercado, a racionalidade mercantil, que tudo quantifica e precisa ser avaliado a partir do desempenho estatístico. Marilena Chauí (2014) designa a universidade hoje de uma "universidade operacional, produtiva e flexível" que pode ser comparada a uma organização de mercado qualquer, com objetivos, metas, números que precisam ser alcançados e, para que essas metas sejam atingidas, a gestão da universidade é feita a partir de critérios que estão cada vez mais distantes de qualquer formação intelectual.

O resultado disso é a dependência que se percebe hoje da universidade em relação ao mercado e as empresas. Nesse sentido, proliferam-se acordos empresas-universidades, financiamento de pesquisas por órgãos privados, instalações de laboratórios e de grupos de pesquisas privados nas universidades públicas que, dessa forma, direcionam os rumos da pesquisa nas universidades.

No caso europeu a Declaração de Bologna de 1996 promoveu a reestruturação das universidades europeias com diversas medidas que promoveram uma internacionalização por um lado e por outro a uma submissão da universidade aos interesses do mercado. O objetivo foi a integração curricular, com a possibilidade da migração de alunos entre os campi das universidades europeias, que se transformou mais em uma propaganda mundial para que estudantes de diversos locais do mundo fossem a uma universidade europeia para se graduar.

Ainda que não fosse o seu objetivo principal, a Declaração acabou promovendo mais rapidamente a internacionalização da universidade, além do aumento substancial do pagamento das mensalidades, já que é bom lembrar que parte significativa das universidades europeias são públicas, mas não gratuitas e sim com o pagamento de mensalidades.

Porém, por outro lado, criou-se parâmetros europeus de avaliação dos projetos de pesquisa e dos cursos, ignorando as dife-

renças nacionais entre as propostas e perfis da pesquisa e a história da construção e diferenciação dos cursos de ensino superior. Diminuiu-se, em muitos casos, o tempo da formação inicial dos cursos de licenciaturas para 3 anos e padronizou as especializações posteriores ao ciclo de formação inicial para todos os países signatários do continente.

Concretiza-se, nesse sentido, o que Boaventura Souza Santos (2010) chamou de "mercadorização da universidade" que, num primeiro momento, promove a expansão e consolidação do mercado nacional universitário, e logo depois, emerge o mercado transnacional da educação superior e universitária que leva, segundo o autor, a uma globalização neoliberal da universidade e a descapitalização da universidade pública.

No Brasil, a situação não é diferente e podemos ver isso através das discussões recentes sobre a importância da internacionalização das universidades públicas e a preocupação com o sistema de *rankings* internacionais.

Enfim, para finalizarmos essa breve análise do papel das universidades hoje, não podemos aceitar de forma automática e neutra o discurso da necessidade das parcerias universidade-empresa presentes em boa parte das análises sobre o SNI. É claro que para o processo de inovação a universidade tem um papel significativo, pois é a maior produtora de conhecimento no Brasil, porém, de alguma forma o discurso da necessidade de adequação da universidade aos ditames do mercado nos parece conflitivo em relação a ideia de uma universidade democrática e emancipatória.

Voltando a análise que estávamos realizando do SNI, fizemos essa reflexão sobre a universidade justamente porque na abordagem da SNI a universidade tem um papel fundamental no processo de inovação como uma importante fonte de conhecimento, assim como também formadora da força de trabalho qualificada para o trabalho em projetos de inovação.

No entanto, no Brasil a importância das universidades para o processo inovativo não se apresenta de forma muito relevante no tocante ao papel da universidade como fonte de conhecimento para a inovação. Afirmamos isso com base na última pesquisa do IBGE (2013) que mostrou que apenas 8,2% das empresas que implantaram inovação no Brasil no período 2008 a 2011 apontaram a universi-

dade como de grande relevância como fonte de conhecimento para a inovação, em contrapartida mais de 80% dessas empresas afirmaram que a relevância da universidade é baixa ou é não relevante.

Claro que a importância da universidade para o desenvolvimento de um novo produto e/ou processo não pode ser analisado de forma restrita apenas como fonte de conhecimento para a inovação. A formação da força de trabalho qualificada e as pesquisas que são desenvolvidas na universidade também contribuem, ainda que indiretamente, para o processo de inovação.

Com abordagem bem semelhante ao SNI, por isso mesmo representada no quadro 16 na mesma família teórica, aparece as regiões inteligentes, também denominadas por territórios que aprendem. Nessa abordagem destaque para as pesquisas de Richard Florida, Cristiano Antonelli e João Ferrão.

De acordo com Florida (1995, p.527) "estas regiões de aprendizagem funcionam como coletores e repositórios de conhecimentos e ideias, e possibilitam um ambiente ou infraestrutura que facilita o fluxo do conhecimento, ideias e aprendizado[11]".

Em comum em relação ao SNI estão, de acordo com Moulaert e Sekia (2003), a abordagem interativa da inovação, a compreensão da inovação como um processo cumulativo e dependente da trajetória do local e das empresas, o destaque ao papel das instituições de apoio as empresas e ao processo de inovação e o estabelecimento de redes regionais entre os agentes de inovação.

Ferreira (2004) ao analisar o que o geógrafo denominou de "geografia do conhecimento" em Portugal concluiu em sua tese que há a formação de territórios da informação e, em contrapartida, os territórios dos info-excluídos em Portugal. A abordagem feita pelo autor se aproxima da ideia das regiões inteligentes.

No Brasil, dessa abordagem cabe destacar o trabalho do geógrafo Auro Mendes que tem pesquisas que buscam analisar os condomínios industriais do interior do estado de São Paulo como territórios inteligentes em que conhecimento e inovação se articulam (MENDES, 2012).

As críticas apontadas a perspectiva do SNI e das regiões inte-

[11] Na versão original em inglês: These learning regions function as collectors and repositories of knowledge and ideas, and provide the underlying environment or infrastructure which facilitates the flow of knowledge, ideas and learning.

ligentes ou territórios que aprendem são, segundo Vale (2009), baseadas em duas linhas de reflexão: a primeira mais política pela aproximação institucional dessa abordagem com as políticas estatais, e a segunda de ordem epistemológica pela concepção de região que está presente nesta abordagem.

Em relação a primeira linha de argumentação, aponta-se que a proliferação de estudos que levam em consideração a abordagem do SNI ocorreu pela grande aceitação de tal abordagem pelo Estado e pelas políticas públicas. Isso teria dado uma visibilidade maior as pesquisas que optaram pelo uso dessa abordagem teórica e metodológica.

No Brasil podemos notar essa situação com as publicações que partem de algum instituto de pesquisa, como o IPEA por exemplo, que possui muitas publicações e pesquisas sobre a inovação e boa parte delas trata da relação território e inovação a partir da abordagem do SNI. Algumas dessas publicações tornaram-se hoje leituras obrigatórias sobre o tema, pois são reconhecidas como grandes contribuições para a debate da área.

Na segunda linha da crítica apresentada, que nos parece que denota mais a fragilidade conceitual do uso do SNI, temos uma situação que foi denominada por Shearmur (2008) como neoregionalismo por analisar essencialmente o aspecto regional da inovação.

De acordo com Shearmur (2008, p.8)

> Há, portanto, uma ambigüidade inerente à abordagem neo-regionalista à inovação, uma vez queregiões (ou seja, unidades espaciais particulares) são normalmente tomadas como ponto de partida para o estudo dos processos inovadores, mas podem ser vistas também como o resultado final desses processos[12].

O autor diz que há problemas nessa abordagem por trabalharem com a perspectiva que a região é pré-determinada antes de analisar o processo, como um dado natural do espaço, e não uma construção intelectual do pesquisador a partir de filtros e critérios definidos na

[12] Na versão original em inglês: There is thus an inherent ambiguity in the neo-regionalist approach to innovation, since regions (i.e. particular spatial units) are usually taken as the starting point for studying localised innovation processes but can also be seen as the (temporary) end result of these processes.

pesquisa. Essa última visão se aproxima do que consideramos mais apropriado para tratar do conceito de região e está de acordo com as ideias de Hartshorne[13] (1978) em relação ao conceito de região.

A retomada feita por essa teoria das perspectivas shumpeterianas, que são cunhadas de neo-shumpeterianas ou neoevolucionista, centra a análise do processo inovador na empresa, ainda que se considere o território em volta da empresa ou a aglomeração urbana como fundamentais na análise da inovação.

No entanto, na análise que estamos realizando nosso foco é no território e não na empresa que realiza e difunde a inovação. Claro que a empresa importa, pois é através de suas estratégias e redes de cooperação que temos a territorialização do processo de inovação. Assim, apesar da contribuição relevante dessas discussões, há um limite evidente que não permite que essas contribuições se constituem no marco teórico dessa pesquisa.

1.3 - Escola californiana de Geografia Econômica

A Escola Californiana de Geografia Econômica tem como mais proeminentes pesquisadores ligados a essa abordagem os geógrafos Allen Scott e Michael Storper, ambos professores da Universidade da Califórnia no EUA, que a partir de uma abordagem regulacionista procuram compreender as relações indústria e espaço a partir da mudança tecnológica do final da década de 1960 no EUA.

Assim, abordagem dos autores sobre os novos espaços industriais se relaciona com o contexto da reestruturação produtiva, da crise do fordismo e da emergência da flexibilidade na produção industrial, porém o enfoque das pesquisas foi sendo alterados nessas últimas décadas.

Isso porque no início dos anos 1990 a preocupação que norteou as primeiras pesquisas dos "novos espaços industriais" foi a análise da relação entre espaço e indústria de alta tecnologia. Scott e Storper (1988, p.30) estavam preocupados nesse período com o "processo de crescimento nos novos setores de alta tecnologia, surgindo regiões em grande escala tanto nos EUA como em outros países".

[13] Para Hartshorne a região não é uma realidade dada por antemão e sim uma construção intelectual do pesquisador a partir dos recortes que o fenômeno que está sendo estudado sugere.

Essas regiões que surgiam com a aglomeração de empresas de alta tecnologia eram os novos espaços industriais. Entende-se nessa concepção que há a formação de novos espaços de concentração das empresas porque as antigas concentrações industriais, que apresentam, de acordo com essa abordagem, vantagens competitivas não mais relevantes as empresas de alta tecnologia, não respondem mais as necessidades das empresas em que a mudança tecnológica é um fator determinante.

Essa abordagem teve grande repercussão nos estudos posteriores na área de Geografia das Indústrias e Geografia Econômica e foram muito citados no Brasil na análise do processo da desconcentração industrial, inclusive por nós em pesquisa anterior (TUNES, 2004).

Porém, a reflexão que fazemos hoje é que essa abordagem não é a mais interessante para tratar da desconcentração dos anos 1970 e 1990 no Brasil e nem da reconcentração posterior a década de 1990 das indústrias que também denominamos no período de "indústrias de alta tecnologia".

O principal motivo que nos fez repensar sobre a contribuição dessa abordagem para tratar da dinâmica industrial brasileira é que, nessa linha, está implícita a ideia da formação de um novo espaço industrial que, em termos inclusive locacionais, é diferente do anterior. Ou seja, não se trata apenas de pensar um novo espaço apenas pelas condições de infraestrutura e de perfil da empresa instalada na região. Trata-se, fundamentalmente, de pensar em um novo espaço industrial que aglomera empresas geograficamente localizadas em outra região.

Essa mudança na localização ocorre porque de acordo com Scott e Storper (1988, p.40)

> Em comunidades industriais estabelecidas já há muito tempo, os procedimentos tradicionais e institucionalizados para a estabilização das atividades de produção, das relações de trabalho, e das práticas do governo local, tendem a inibir essas qualidades experimentais.

Porém, no caso brasileiro que pesquisamos anteriormente na dissertação de mestrado temos a reconcentração industrial no mesmo local, na RMSP que se expande para regiões do seu entorno,

e não a formação de uma aglomeração industrial diferente do que já existia no Brasil.

O exemplo dado por Vale (2009) ao discutir a contribuição teórica da abordagem dos novos espaços industriais deixa clara a diferença do caso que ele expõe, sobre o EUA, e a dinâmica industrial que temos no Brasil.

> O caso da *Silicon Valey* é, nesta matéria, paradigmático. Brevemente, a indústria microeletrônica teve início com o semicondutor, que foi desenvolvido na costa leste dos EUA. Porém, várias empresas estabeleceram-se em cidades da costa Leste (ex. Boston, no corredor do *Route* 128) e no Oeste (ex. *Fairchild* e HP em São Francisco *Bay Area*) e no Sul (Motorola em Phoenix, Arizona) procurando desenhar o *´chip´* mais eficiente para conquistar o mercado. Acabaria que a *Fairchild* a consegui-lo e, a partir desse momento, várias empresas de fornecedores, trabalhadores altamente qualificados e instituições financeiras (capital de risco) começaram a aglomerar-se na *Bay Area* em São Francisco, levando ao encerramento da ´janela de oportunidade de localização' para o desenvolvimento desta tecnologia (VALE, 2009, p.59).

O resultado em termos de aglomeração de empresas do exemplo dado por Vale (2009) na citação acima é bem conhecido – o Vale do Silício – que é um caso exemplar para tratar da constituição de parques tecnológicos que podem fomentar a inovação. Mas, além disso, pelo exemplo da citação do autor é possível notar a diferença na dinâmica da relação indústria e espaço com o caso brasileiro, particularmente no que se refere a concentração da indústria que hoje denominamos de inovadora na RMSP.

Tanto no período em que desenvolvemos nossa pesquisa de mestrado, como nos estudos iniciais dessa linha de abordagem a expressão "indústria de alta tecnologia" era mais utilizada para fazer referência as indústrias que tinham a mudança tecnológica como um fator determinante em sua produção. Passados mais de vinte anos, o termo ´alta tecnologia´ não é mais capaz de traduzir os novos tipos de indústrias.

Nesse período esse termo se referia então ao novo que estava surgindo com a crise do fordismo e a emergência das indústrias

flexibilizadas. Mais recentemente, e de forma praticamente unânime na academia hoje, essa indústria que se diferencia das demais pela incorporação de mudanças no processo de produção e/ou na fabricação do produto é chamada de indústria inovadora, como estamos usando desde o início do trabalho.

A associação entre alta tecnologia e inovação, se fez sentido na década de 1990 como os trabalhos de Scott e Storper (1988) e Benko (1995) demonstraram, hoje esse paralelismo não pode ser feito sem incorrer em erros. Isso porque a tecnologia não é um determinante da inovação, temos muitas indústrias que realizam inovação, mas são de ramos de baixa absorção de tecnologia, como os setores têxtil, vestuário e calçados e metalurgia.

Inclusive, essa situação, fez com que a OCDE revisasse na sua terceira edição do Manual de Oslo o termo inovação tecnológica substituindo apenas por inovação, para que as pesquisas não tendam a fazer o relacionamento entre alta tecnologia e inovação. O IBGE a partir da publicação da terceira versão da PINTEC (2005) seguiu a orientação da OCDE e passou a denominar a antes Pesquisa de Inovação Tecnológica em apenas, como hoje é denominada, de Pesquisa de Inovação.

Entretanto, apesar da alteração dos termos, os pressupostos teóricos dessa abordagem permanecem o mesmo: a reestruturação produtiva e organização da produção a partir do que Benko (1995) denominou de "desintegração vertical".

A desintegração vertical significa uma divisão social do trabalho em empresas diferentes, característico desse momento de reestruturação produtiva. Segundo Benko (1995, p.141) "fala-se de desintegração vertical de uma empresa quando as diferentes etapas da produção não se efetivam na mesma empresa".

A desintegração vertical, caracterizada então pela especialização das empresas em certa etapa do processo produtivo, vem multiplicando as pequenas empresas. Essas estabelecem contratos ou mesmo parcerias com as grandes empresas[14], criando uma relação de interdependência entre elas. A grande empresa necessita dos serviços e produtos fabricados pela pequena

[14] A referência grande empresa relaciona-se com o crescimento da produção e a consequente modernização tecnológica. Não possui vínculo, nesse caso, com a quantidade de força de trabalho utilizada.

empresa, e a pequena necessita dessa demanda por seus serviços da grande.

Essa estratégia que é na verdade a terceirização ou subcontratação das atividades complementares à produção que não se trata de algo novo na produção industrial, é uma estratégia que já vem sendo adotado em vários países inclusive o Brasil há algum tempo.

Isso é o que mostra Lencioni (1991) em sua pesquisa acerca das indústrias têxteis do estado de São Paulo. Nesta pesquisa, a autora mostra que uma das estratégias das grandes empresas de produtos têxteis para a valorização do capital era a subcontratação de pequenas e médias empresas que realizavam parte da produção ou serviços complementares ao processo produtivo.

A desintegração vertical, assim, origina as relações de cooperação entre as empresas e entre demais instituições que estão presentes na região dando forma as redes de cooperação no sentido que já expomos anteriormente e que está relacionado com a ideia de complementaridade da produção.

A proximidade espacial é um fator importante para as empresas que complementam a produção e estabelecem relações interempresas, pois, aglomeradas e próximas umas das outras, os custos de transação são menores, tanto no que refere a custos relacionados ao transporte de mercadorias e comunicação de ideias entre as empresas, como também na cooperação em relação a investimentos em infraestrutura e na compra de equipamentos.

Além da desintegração vertical, outro conceito de destaque, mais recente, dos autores dessa abordagem é o conceito de janelas de oportunidade de localização formulado inicialmente por Michael Storper e Allen Scott em 1987, que aparece no final da última citação de Vale (2009) que destacamos anteriormente.

De acordo com Vale (2009, p.57) esse conceito procura sintetizar "fatores acidentais, associados a determinados contextos espacio-temporais específicos" que se relacionam a configuração dos novos espaços industriais.

Na citação de Vale (2009) esse conceito aparece como um dos elementos que ajuda a explicar o sucesso do polo tecnológico do Vale do Silício. Claro que os autores (Scott e Storper) não atribuem exclusivamente ao puro acaso o sucesso da região, havia também pré-condições de infraestrutura e de força de trabalho qualificado

que possibilitaram a aglomeração e a transformação da região no maior polo tecnológico, mas, para além dessas pré-condições, o conceito de "janela de oportunidade de localização" atribui também ao acaso histórico o sucesso da região.

Em síntese, devemos então entender que os novos espaços industriais abordados na visão de Scott e Storper estão relacionados ao processo de desintegração vertical, que é um processo que se liga as estratégias da reestruturação produtiva e da flexibilidade da produção, mas que, no entanto, se relaciona também a uma ideia de espontaneidade do sistema produtivo.

As principais críticas a essa abordagem da relação inovação e território é justamente em relação a esse último aspecto apresentado. Isso porque, como Vale (2009) sintetizou, atribuir ao acaso e a situações quase acidentais não contribui para o estabelecimento de uma política pública que possa favorecer ao desenvolvimento regional.

Sternberg (1996) também apresenta suas críticas na mesma linha de reflexão de Vale (2009) afirmando que ao tratar a localização da empresa inovadora como um evento arbitrário, ligado então as janelas de oportunidade, o corpo teórico dessa abordagem não se sustenta pois não é possível realizar abstrações e indicar, ao menos, caminhos para que esse tipo de desenvolvimento regional seja atingido.

No caso brasileiro, como já indicamos anteriormente, a contribuição dessa linha de abordagem é limitada, ainda que importantes conceitos e processos, como a retomada da abordagem da desintegração vertical, tenham sido evidenciados.

Esse limite ocorre por dois fatores que consideramos fundamentais no caso brasileiro: o primeiro é a questão da localização da empresa inovadora. Essa abordagem sugere a formação de um "novo espaço industrial" que tenha vantagens competitivas adequadas a instalação das empresas inovadoras. Isso, de fato, não é o que ocorreu no Brasil, já que a inovação reforçou o papel do estado de São Paulo como centro econômico do país, situação que já discutimos no capítulo anterior.

Segundo, a ideia de janelas de oportunidade também não pode ser generalizada para qualquer situação. No caso norte-americano,

que foi a análise empírica que deu origem a abordagem de Scott e Storper, pode fazer algum sentido tratar como acidental a localização das empresas inovadoras na costa oeste do país e não nas demais áreas porque essas regiões apresentavam condições gerais de produção muito semelhantes entre elas.

Situação essa que é diametralmente oposta no caso brasileiro.

No Brasil, dada as desigualdades regionais e mesmo locais das condições gerais de produção, não é possível pensar em um adensamento das empresas inovadoras que não aconteça nas áreas de maior dinamismo econômico do país que é o caso das regiões Sudeste e Sul. Não que as condições gerais de produção determinam a localização, ou que estamos afirmando que elas por si só explicam as desigualdades em termos de produção e difusão da inovação no país, porém essas condições são o que propiciam a existência da produção inovadora e, por isso, não podem deixar de ser levadas em consideração.

Finalmente, para sintetizar o debate que realizamos no capítulo, organizamos o quadro 17 com uma síntese das principais contribuições das diferentes abordagens da relação território e inovação que analisamos até aqui. No quadro estão destacados os conceitos mais importantes, o argumento teórico central e as críticas a cada abordagem apresentados pelos diferentes autores que citamos na discussão desse capítulo.

Com o olhar centrado no nosso objeto de pesquisa, a relação território e processo de inovação no Brasil, acrescentamos no quadro o que consideramos que são, em síntese, as principais limitações de cada abordagem para a análise da realidade que estamos preocupados em entender.

A partir dessa síntese teórica-metodológica, dos debates que apresentamos aqui e, sobretudo, dos limites que apontamos de cada uma das teorias que abordamos nesse capítulo, avançamos para o próximo texto com a construção e discussão de uma abordagem teórica que consideramos relevante para a análise da relação território e inovação no Brasil.

Quadro 17 – Síntese e limites das principais teorias dos sistemas territoriais de inovação

Novos espaços industriais (NEI)	Meios Inovadores	Sistemas Nacionais de Inovação (SNI)
Autores: Scott, Storper e Walker.	**Autores:** Aydalot, Maillat, Crevoisier, Quévit.	**Autores:** Freeman, Lundvall, Edquist, Morgan
Conceitos relacionados: janelas de oportunidade de localização e desintegração vertical.	**Conceitos relacionados:** aprendizagem coletiva, redes, lógica territorial.	**Conceitos relacionados:** modelo interativo de inovação, cooperação, *pathdependece*.
Escala Geográfica: Abordagem interescalar.	**Escala Geográfica**: Escala local.	**Escala Geográfica**: Escala regional.
Argumento: a aglomeração industrial relaciona-se as estratégias flexíveis de produção e diminuem os custos de transação entre as empresas, permitindo a formação de redes de empresas e aprofundando a divisão social do trabalho.	**Argumento**: O meio detém um papel gerador de efeitos dinâmicos inovadores especialmente pela existência de processos de aprendizagem coletivos e de redução da incerteza e do risco associado à inovação.	**Argumento:** Análise tripartida dos agentes de inovação: universidade, mercado e Estado. As dinâmicas de inovação estão fortemente centradas no trajeto tecnológico da região.
Críticas: as causas da formação dos NEIs são atribuídas a formações espontâneas e quase acidentais o que impossibilita o estabelecimento de políticas para o seu reforço ou desenvolvimento.	**Críticas:** Teoria tautológica, pouca atenção aos processos globais não centrados no nível local. Pouca atenção ao papel do Estado.	**Críticas:** Teoria construída a partir de uma política estatal e institucional. Subentende o conceito de região por ele mesmo e não como uma construção intelectual.
Limites para a análise no Brasil: A localização das atividades inovadoras no Brasil não pode ser analisada a partir de situações espontâneas e acidentais, dadas as desigualdades nas condições gerais de produção tanto na escala regional como local.	**Limites para a análise no Brasil:** O processo de inovação brasileiro possui um relacionamento muito forte com empresas globais e com a atuação do Estado no financiamento e investimento da inovação, situações estas pouco abordadas nessa linha teórica.	**Limites para a análise no Brasil:** A concepção da região como algo que preexiste por ela mesma, antes de analisar o processo, deixa de fazer sentido em uma abordagem geográfica da inovação. Debate centrado na cooperação empresa e universidade não tem grande relevância para a análise brasileira.

Fonte: VALE, 2012; MOULAERT, SEKIA, 2003.
Org. TUNES, 2015.

Cap. 2

Do território ao território inovador: a construção do conceito

As características do processo de inovação brasileiro, o que definimos como elementos fundantes da inovação brasileira discutidos no capítulo 2 da tese, mostraram que há certas particularidades que diferenciam o processo que ocorre no Brasil em relação aos demais países do mundo.

Essa situação tornou-se mais evidente na parte II quando discutimos a relação entre a inovação e o desenvolvimento geográfico desigual em que concluímos que a localização das atividades inovativas no Brasil reforçam ainda mais o desenvolvimento geográfico desigual brasileiro ao concentrar parcela significativa do capital inovador privado e estatal no estado de São Paulo, situação essa que reforça ainda mais a lógica excludente e concentradora do capitalismo.

Isso se diferencia, em certo sentido, do que vem sendo discutido na área de Geografia da Inovação quanto a localização do capital inovador nas economias nacionais. Ainda que a evidência da metrópole como espaço privilegiado para a concentração das empresas inovadoras seja um marco comum, vimos a pouco no texto anterior, como as empresas inovadoras, nas análises empíricas realizadas nesses trabalhos, se afastam das antigas metrópoles industriais e se aproximam das novas metrópoles, informacionais, criativas, inovadoras que podem ser denominadas, como fizeram Scott e Storper, de novos espaços industriais.

Essa diferença, que não é simples, dificulta a nossa análise da produção do território associada ao capital inovador nos mesmos moldes das teorias apresentadas a pouco. Tanto que finalizamos cada discussão com a apresentação dos principais limites que enxergamos dessas contribuições teóricas para a análise do processo de inovação brasileiro.

A partir disso, essa parte do texto pretende construir uma outra possibilidade de leitura teórica da relação território e processo de

inovação que possibilite o entendimento dessa relação tomando por base o empírico do processo de inovação brasileiro. Claro que isso não significa uma nova teoria, e nem temos qualquer pretensão de atingir esse objetivo, porém, a partir do que foi discutido pelos autores que já destacamos no texto anterior, nosso objetivo foi filtrar o que, do ponto de vista teórico, interessa para a nossa análise e realizar algumas imbricações que consideramos relevantes entre os distintos conceitos que foram formulados para basilar a explicação da relação território e inovação no Brasil.

O entendimento da inovação na sua abordagem interativa exige a compreensão das relações com o território. Território aqui entendido não apenas como localização no sentido do *lócus* da produção e tão pouco estrito ao sentido político de território nacional que poderia ser estendido também para a ideia de um território estadual. Ou seja, não estamos tratando do território do ponto de vista de sua naturalização apenas como instrumento do Estado.

É de nosso conhecimento o grande debate em torno do conceito de território com variações quanto a determinação de seus principais elementos. De Ratzel, apontado por Souza (2003) como o primeiro autor a tratar do conceito de território, a Raffestin (1993) que procura diferenciar os conceitos de espaço e território, chegamos a Milton Santos (1996) que anunciou "o retorno do território" na década de 1990 na Geografia brasileira. Podemos afirmar que desse período em diante muito se tem falado, debatido e construído a respeito desse conceito.

Não é de nosso intuito aqui travar uma longa discussão sobre a trajetória do conceito e suas diferentes conceituações entre as linhas de pesquisa e os autores da geografia. Até porque dada a sua uniformização como conceito fundamental da ciência geográfica há uma pluralidade conceitual que certamente não conseguiríamos abarcar em sua totalidade o que resultaria em uma análise precária. Consideramos que para essa discussão vale a pena retomar os importantes textos de Rogerio Haesbaert[15] que faz uma análise bem abrangente e interessante das várias acepções do conceito de território.

Ainda que não seja o nosso objetivo estender demais essa discussão, consideramos relevante ao menos pontuar algumas consi-

[15] Especialmente as obras O mito da desterritorialização: do fim dos territórios à multiterritorialidade (Haesbaert, 2004) e Territórios Alternativos (Haesbaert, 2002).

derações teóricas sobre como estamos analisando o território e o processo de territorialização a luz do nosso objeto de pesquisa que é o território inovador. Isso significa dizer que nossa discussão não tem a pretensão de ampliar o debate conceitual sobre território, mas sim discutir a perspectiva conceitual que consideramos relevante para o entendimento de nosso objeto de pesquisa.

O ponto de partida para pensarmos na constituição do território inovador na região da macrometrópole paulista é a concentração da produção inovadora. Já tratamos disso anteriormente e vimos que parte significativa da inovação brasileira está concentrada espacialmente nessa região.

A concentração, nesse sentido, é um pressuposto importante, mas não define a territorialização. É importante entender a territorialização como um conteúdo a mais, ou seja, para além da concentração. Podemos afirmar que quando utilizamos a expressão territorialização estamos nos referindo a ação e o processo de constituição de um território.

Essa ação que resulta na formação de um território, o processo de territorialização, é determinada pela atuação das forças sociais que detém o poder sob aquela porção do espaço dominando e apropriando-se dos recursos existentes nessa porção para a manutenção e (re)produção de sua hegemonia e poder.

Assim, para compreendermos a territorialização da inovação e a formação do território inovador precisamos primeiramente identificar como estamos lidando conceitualmente com o território e suas principais características para depois definir os agentes que atuam nessa porção do espaço e que dominam e se apropriam dos recursos. Necessário também definir a posteriori o que são e como estamos definindo esses recursos especialmente para a inovação.

A discussão conceitual sobre o território perpassa, necessariamente, a uma questão do poder sob essa porção do espaço. A relação entre território e poder aparece como um ponto em comum em diversos autores na Geografia.

Souza (2003, p.78) conceitua o território como "espaço definido e delimitado por e a partir de relações de poder". Costa (1988, p.18) também identifica o território como atrelado ao poder ao afirmar que "toda sociedade que delimita um espaço de vivência e produção e se organiza para dominá-lo, transforma-o em seu território. Ao

demarca-lo, ela produz uma projeção territorializada de suas próprias relações de poder". Em sentido semelhante, Haesbaert (2010, p.166) sintetiza afirmando "ao território, caberia, dentro dessa dimensão, a focalização na espacialidade das relações de poder".

Já Raffestin (1993) sintetiza o conceito de território como

> (...) o território se forma a partir do espaço, é o resultado de uma ação conduzida por um ator sintagmático (ator que realiza um programa) em qualquer nível. Ao se apropriar de um espaço concreta ou abstratamente (por exemplo, pela representação) o ator territorializa o espaço. (RAFFESTIN, 1993, p.143).

Raffestin (1993) tem uma contribuição importante pois o autor procura diferenciar os conceitos de espaço e território que são usados, muitas vezes, como sinônimos em pesquisas na área de ciências humanas e até mesmo na Geografia.

Na citação acima o autor faz uma indicação interessante pontuando que o território se forma a partir do espaço. Isso significa dizer, e concordamos até esse ponto, que o território pode ser considerado uma porção do espaço, porção esta que se diferencia das demais através da espacialidade de relações de poder dos agentes que estamos mirando na pesquisa. No nosso caso, os agentes associados a Economia do Conhecimento.

Assim, podemos falar de diferentes territórios. Nosso olhar na pesquisa é o território inovador, mas poderíamos tratar de outros tipos de território, um território da prostituição como faz Souza (2003), um território do narcotráfico que analisa Campos (2005), entre outras possibilidades do pesquisador interpretar o território.

No entanto, para Rafesttin (1993) a ideia de que o espaço é anterior ao território se aproxima de uma concepção de espaço como um dado material ou, como o próprio autor afirma, uma matéria-prima que não possui ainda a ação da sociedade. Nesse sentido, nos afastamos da concepção do autor, pois nosso ponto de vista, já tratado anteriormente a partir das ideias de Harvey (2012), parte da abordagem lefebvriana de que o espaço é também uma construção social a partir das relações sociais e, portanto, não existe por si mesmo.

Território, nesse sentido, se diferencia do espaço pois no

primeiro há relações de territorialidade, de pertencimento e de apropriação específicas de certos agentes sociais, nesse sentido há uma delimitação territorial, enquanto o espaço exprime a ideia de uma (re)produção a partir de relações sociais que não envolvem, necessariamente, as relações de poder e portanto não são definidas por e a partir de determinados agentes sociais.

Assim, podemos afirmar que quando tratamos do conceito de território estamos compreendendo-o como uma espacialidade das relações de poder. Relações estas que podem estar relacionadas a questões econômicas, que é a perspectiva que estamos tratando na tese, mas que não se encerra apenas nessa dimensão. O conceito de território pode ser também atrelado a uma dimensão política, cultural e social. Ainda que, quando afirmamos que estamos mirando o território a partir de relações de poder imbricadas com a Economia do Conhecimento, não podemos dissociar dessa ideia outras manifestações culturais, políticas e sociais no território.

É necessário também deixar claro que entendemos o território como uma espacialidade das relações de poder que é efêmero e simultâneo com outras formas de poder. O que significa dizer, em outras palavras, que quando buscamos compreender o território da inovação ou, como preferimos denominar o território inovador, sabemos que se trata de uma delimitação temporária, pois seus limites não são fixos e muito menos imutáveis, ainda que passíveis de delimitação histórica. Assim, consideramos que para o nosso recorte temporal na pesquisa (primeira década do século XXI) a região da macrometrópole paulista se apresenta como o território inovador brasileiro, mas isso não significa que essa delimitação é imóvel ou fixa.

Sabemos que tanto a metrópole se amplia de forma fragmentada e difusa em outras direções como a inovação pode também ser territorializada em outra região, com uma grande possibilidade nos próximos anos, de acordo com os dados que discutimos anteriormente, disso ocorrer no Sul do Brasil dado o avanço dessa região na Economia do Conhecimento e as possibilidades de ampliação das redes através do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). No entanto, estamos aqui apenas apontando caminhos futuros para, se possível, uma ampliação da agenda de discussões em torno da relação território e inovação no Brasil.

O território, no segundo sentido afirmado a pouco, é simultâneo com outras formas de territorialização. Isso significa dizer que estamos analisando o território a partir das relações de poder imbricadas com a Economia do Conhecimento, porém não se trata de uma exclusividade de poder sob esse território. Muitas vezes esse acontecer simultâneo do território denota relações de conflito entre os diferentes poderes que estão (re)construindo aquele território, o que se identificado, no nosso entender, enriquece a análise territorial.

Haesbaert (2002) denomina esse aspecto simultâneo do território de "multiterritorialidade", entendido como a dinâmica combinada de múltiplos territórios em termos de justaposição e convivência da diversidade territorial representada pelas dimensões sociais, políticas, culturais e econômicas. Além disso, trata-se também de uma antítese a ideia de desterritorialização.

No primeiro caso dos múltiplos territórios, na região da macrometrópole paulista a multiterritorialidade é quase uma obviedade dado os múltiplos poderes que atuam sobre a região. Além do Estado e do capital inovador privado há outros poderes que estão ali presentes que também buscam uma apropriação e domínio territorial, como é o caso das empreiteiras de imóveis, os grupos empresariais que dominam o setor de transportes urbanos, os grupos empresariais financeiros, os grupos ligados a mídia. Poderíamos também citar outros tipos de grupos que procuram a sua territorialidade na metrópole, mas que são, na maior parte das vezes, excluídos delas, como o Movimento dos Sem Teto nas cidades, os movimentos sociais nas suas mais diferentes manifestações (feministas, direitos humanos, moradia, transportes, movimento estudantil, raciais, de periferia) entre tantos outros exemplos que poderíamos aqui citar.

Já como antítese do processo de desterritorialização consideramos que vale a pena indicar algumas questões a mais nesse debate. De forma um tanto quanto simplificada podemos dizer que as perspectivas teóricas que apontam para a desterritorialização o fazem a partir da análise dos conceitos de território e redes mundiais. Nessa perspectiva os conceitos de território e rede aparecem como opostos, ou seja, como se as redes apagassem a importância do território e vice-versa.

A questão das redes e a articulação com o território é um tema em constante tensão entre duas formas diferentes de interpretação

de suas relações. De um lado há uma visão hegemônica hoje nas ciências humanas, e citamos aqui como exemplo o trabalho de Ianni (1992), que consideram que as redes na escala global, que podem ser chamadas de redes mundiais em sentido muito semelhante a própria noção de globalização, levam ao fim do território e advogam, nesse sentido, que estamos vivenciando um período marcado pelo processo de desterritorialização.

De acordo com Haesbaert e Ramos (2004) o conceito de desterritorialização ganhou mais projeção nas ciências humanas no geral nas pesquisas que evidenciavam as transformações econômicas e no mundo do trabalho do final do século XX e início do século XXI.

Os autores indicaram três perspectivas comuns na literatura de ciências humanas que evidenciavam a desterritorialização. Em todas elas a dimensão econômica nas mais diferentes escalas geográficas é privilegiada. Na primeira trata-se dos estudos que entendem a desterritorialização quase como sinônimo de globalização, no sentido mais comum (e também extremamente criticado) de globalização como a intensificação dos fluxos comerciais, financeiros e informacionais que independem do território. Assim, nessa perspectiva, os fluxos que são mundiais tornam a análise territorial insignificante, pois o que importa (o capital, a mercadoria, a informação e as pessoas) está fluindo de um ponto a outro sem barreiras ou identidade territorial.

Encontramos essa perspectiva fragmentadora entre território e redes nas pesquisas que levam em consideração as redes globais como um resultado ao mesmo tempo que condição para o aprofundamento da globalização que tende, como afirmou Ianni (1992), a desenraizar o capital, a cultura e a política. Essa perspectiva relaciona a intensificação das redes mundiais com a tendência a homogeneização dos espaços e paisagens.

Ianni (1992), nesse sentido, faz uma análise mais detalhada sobre o que ele denominou de desterritorialização através da diminuição da importância do Estado em detrimento a *"estruturas de poder econômico, político, social e cultural internacionais, mundiais ou globais descentradas, sem qualquer localização nítida neste ou naquele lugar, região ou nação" (Ianni, 1992, p.93).*

Essa abordagem de Ianni (1992) encontra pontos em comuns com a segunda perspectiva da desterritorialização apontada por Haesbaert

e Ramos (2004) pois ambas utilizam como argumento para justificar a posição teórica sobre a desterritorialização na ideia de "deslocalização".

Na segunda perspectiva apontada por Haesbaert e Ramos (2004) estão os estudos mais verticalmente voltados a dimensão econômica que denotam um enfraquecimento da base territorial da sociedade a partir da crise do fordismo e da ascensão da flexibilidade da produção que, ao menos em tese, tem um aspecto deslocalizado dada a fragmentação da produção e a expansão da região de abrangência das empresas globais.

A ideia da deslocalização, presente nas duas primeiras perspectivas, remete a concepção de que "(...) a empresa capitalista podendo se instalar onde bem entender, liberta dos constrangimentos locais" (HAESBAERT, 2002, p.130). Como se no mundo dito globalizado a ideia de um espaço homogêneo em que recursos e insumos estão distribuídos de forma homogênea sob esse espaço fosse possível empiricamente.

Se pensarmos em termos de atividades econômicas tradicionais, sem a prerrogativa do conhecimento, e levarmos em consideração os fatores de produção fundamentais da reprodução capitalista: terra, trabalho e capital, a análise de qualquer um desses aspectos, da escala local a global, certamente evidenciará as desigualdades presentes no espaço mundial que negam a ideia de uma total liberdade do capital para a questão locacional.

Especialmente em nossa análise, como mostramos na escala global e nacional tratados na parte II, os recursos e insumos necessários ao processo de inovação e a constituição no país de uma Economia do Conhecimento não possuem sua distribuição homogênea. Bem oposto a isso, como vimos, o conhecimento, considerado a força produtiva essencial para a inovação, denota territórios concentrados e territórios subalternos em relação a esse importante recurso.

Na última perspectiva do termo desterritorialização estão os estudos que evidenciam o capitalismo financeiro que tratam de um bem imaterial (o capital virtual) que transita nos fluxos do ciberespaço sem uma dimensão efetivamente concreta. Daí a ideia de uma desterritorialização.

Haesbaert e Ramos (2004) desmontam a tese em cada uma dessas três perspectivas identificando-as como os "mitos da dester-

ritorialização" e incorpora, nessa discussão, a ideia da multiterritorialidade que citamos anteriormente. As atividades relacionadas a Economia do Conhecimento podem, na nossa visão, também denotar as fragilidades das três perspectivas e emergir a ideia das múltiplas territorialidades nos aproximando mais, portanto da perspectiva que vamos apresentar a seguir.

De outro lado, na análise da relação entre território e rede há um grupo de pesquisadores, com destaque aqui para as discussões mais gerais sobre território feito por Raffestin (1993) e Haesbaert (2002 e 2007), mas também a partir da contribuição específica da área de Geografia Econômica como Benko e Pecqueur (2001), Maillat (2002), Méndez (1998 e 2006), Vale (2009 e 2012), Storper (1994), dentre outros autores alinhados a perspectiva dos sistemas territoriais de inovação representados no quadro 15, que consideram as redes como elementos constitutivos do território.

O texto de Santos (1996) que anunciou o retorno do território também há o destaque para a rede como um aspecto fundamental na compreensão do território. É verdade que o autor, nesse texto, não se prolonga sobre como ele está analisando a relação entre o território e as redes, mas há a indicação que as verticalidades, no sentido dado por ele "formadas por pontos distantes uns dos outros, ligados por todas as formas e processos sociais" (Santos, 1996, p.16) são justificadas pelas redes.

Souza (2003) analisa a relação entre o território e as redes denominando o que o autor chama de "território descontínuo" que é a possibilidade de pensarmos o território não apenas do ponto de vista das horizontalidades que trata Santos (1996), mas sim a partir dos pontos que podem estar distantes geograficamente e que se articulam em redes no sentido das verticalidades do espaço (Santos, 1996).

Para Haesbaert (2002), a discussão em torno da relação redes e território é resolvida para o autor a partir da constituição de territórios-redes ao mesmo tempo em que há a formação de territórios-zona. Assim, as redes e zonas são os elementos fundamentais constituintes do território[16]. O primeiro, o território-rede, tem a

[16] Nesse sentido, Haesbaert (2007) discorda parcialmente de Raffestin (1993) que aponta as redes, as zonas e os pontos como os elementos fundamentais da constituição do território. Os pontos, que para Raffestin (1993) é um elemento

capacidade de articulação de espaços distantes e próximos enquanto o segundo, as zonas, conformam um território-zona no sentido de continuidade da atuação do poder sob aquele território.

Assemelha-se, em certo sentido, ao que Santos (1996) denomina de verticalidades, já citada a pouco, e horizontalidades do território. "As horizontalidades serão os domínios da contiguidade, daqueles lugares vizinhos reunidos por uma continuidade territorial" (SANTOS, 1996, p.16) que se assemelha a ideia do território-zona de Haesbaert (2002), enquanto as verticalidades, que são formadas a partir da conexão de pontos distantes, assemelha-se a ideia do território-rede.

Assim, Haesbaert (2002) não considera rede e zona como opostos e menos ainda substituíveis ou hierárquicos, como se as redes por alcançarem um horizonte geográfico maior são mais relevantes do que a constituição material do território. Ao contrário, de acordo com Haesbaert (2007), está na relação entre as redes e as zonas os elementos mais importantes para a constituição do território.

Da mesma forma os autores que realizam uma análise mais específica na área de Geografia Econômica também defendem a perspectiva de que o território é essencial a produção econômica, sobretudo a produção que necessita de certas condições gerais de produção específicas, e para isso se articula em redes e não é apagado por elas.

Benko e Pecqueur (2001) deixam essa posição clara ao afirmarem:

> Nosso mundo 'global' é assim um mosaico composto de uma multiplicidade de regiões e localidades, que não são, longe disto, necessariamente equivalentes. Contraditoriamente às predições mais sombrias, os 'territórios' com suas especificidades não são apagados sob os fluxos econômicos da mundialização. (BENKO; PECQUEUR, 2001, p.38).

De forma bem semelhante, Maillat (2002) também se posiciona contrário ao pensamento hegemônico de desterritorialização a partir das questões econômicas mundiais que pode ser notado na citação abaixo.

---

separado dos demais, Haesbaert (2007) incorpora na noção de rede.

> Para outros autores, ao contrário, o fenômeno da globalização faz emergir o quadro local e o valoriza, pois é na escala local que as formas de organização produtiva ancoradas no território e inseridas na escala global são colocadas no lugar. Nessa perspectiva, o local subentende o global através de um processo de territorialização. (MAILLAT, 2002, p.9).

A nossa posição sobre essa questão é favorável a essa segunda perspectiva. Não somente porque não podemos concordar com o fim do território, dado que a espacialidade dos fenômenos e dos processos são a base da ciência geográfica, mas também porque, nesse debate, a interpretação de que as redes fazem parte do território constituindo o que Haesbaert (2007) chama de território-rede, Souza (2003) de território descontínuo e Santos (1996) evidencia como verticalidades do espaço é essencial para a compreensão da territorialização da produção inovadora que incorpora, em rede, espaços distantes e próximos que se complementam ao longo do processo produtivo da inovação.

Essa articulação em rede das atividades de aprendizagem e inovação conformam o que diversos autores destacam, mas vamos aqui citar a contribuição fundamental de Maillat (2002) e Méndez (1998), de redes de inovação. As redes de inovação podem ser definidas como "relações de cooperação/concorrência, gerando sinergias e complementaridades necessárias" a efetivação do processo de inovação (MAILLAT, 2002, 11).

As redes de inovação seguem uma lógica territorial apontada por Maillat (2002) e já apresentada no quadro 17. Essa lógica territorial, que se assemelha muito a ideia de territorialização, se caracteriza, pelas relações entre as empresas que podem ser de cooperação e de concorrência que geram sinergias entre elas e que evidenciam, para a efetivação das redes, a importância do território.

> (...) a lógica territorial implica um elo forte entre as empresas e o território de implantação. A lógica territorial tem por objetivo a territorialização da empresa, ou seja, sua inserção no sistema territorial de produção. Elas mantêm relações de cooperação/concorrência, gerando sinergias e complementaridades necessárias ao seu funcionamento. O território desempenha um papel ativo. (MAILLAT, 2002, p.11).

Assim, na nossa análise das atividades intensivas em conhecimento, em que os processos de aprendizagem são altamente dependentes da constituição de redes de inovação que podem ser distantes e possíveis de efetivação graças aos avanços nas TICs, mas que também se dão na aglomeração a partir do compartilhamento de ideias e trocas de informações, a análise do território como rede e também como zona é essencial.

O conceito de escala geográfica precisa ser mobilizado para a realização da análise do território-rede e do território-zona à luz das atividades intensivas em conhecimento. Isso porque consideramos, a partir das análises realizadas, que a região da macrometrópole paulista se constitui, ao mesmo tempo, como parte de um território -rede formado por vários pontos na escala global que se relacionam, articulam e complementam[17] a produção da inovação, ao mesmo tempo em que, na escala nacional, a macrometrópole se constitui em um território zona pois concentra e territorializa a produção inovadora brasileira.

Dito de forma mais clara, no caso do território inovador há uma dinâmica posta entre as redes e as zonas que clarificam empiricamente esse aspecto conceitual. Como já vimos nos capítulos anteriores, a produção da inovação a partir da concepção interativa está intimamente associada à de aprendizagem que exige comunicação e interação entre os agentes envolvidos no processo de inovação.

Para que essa comunicação e interação entre agentes envolvidos no processo de inovação ocorra é necessário existir a conexão entre eles. De acordo com Dias (1995) a conexidade é a primeira propriedade da rede que, de acordo com a sua densificação, pode conectar ou excluir espaços próximos e distantes. Isso significa dizer que a densidade da rede pode conectar pontos que estão geograficamente distantes ao mesmo tempo que exclui territórios próximos.

A densificação da rede é, portanto, um aspecto muito importante para a produção da inovação e se constitui, dessa forma, em uma condição geral de produção essencial para as atividades intensivas em conhecimento que faremos a análise adiante.

[17] No sentido aqui do que já trabalhamos anteriormente de uma produção desintegrada verticalmente (BENKO, 1995) em que o produto é manufaturado de forma fragmentada na escala global e é "montado" a partir dessas peças em outro lugar, geralmente nos países de inovação modestas que apresentam vantagens financeiras para a finalização do processo de produção.

A conexão que as redes permitem a partir da densificação que elas apresentam podem evidenciar a importância das redes distantes, no sentido do conceito de *global pipelines* de Bathelt et al (2004)[18], ao mesmo tempo em que podem também denotar o quanto as relações que se dão no contato face a face, na proximidade entre os diferentes agentes ligados a produção da inovação são significativas para o processo de inovação, aproximando-se aqui dos conceitos de *buzz* de Storper e Venables (2005) e de *being there*[19] de Gertler (2001).

Assim, o fato de considerarmos tanto as redes distantes, denotando a face do território-rede (HAESBAERT, 2007), como as próximas, aproximando-nos mais da ideia de território zona de Haesbaert (2007) mostra como é possível integrar aspectos que, a princípio e num primeiro olhar, pareciam antagônicos.

Aproximamo-nos, assim, das primeiras características que constituem o território inovador na macrometrópole paulista na primeira década do século XXI. Nossa análise a partir daqui será direcionada para a discussão de como a macrometrópole paulista se transformou em um território inovador, o que significa dizer que vamos detalhar os agentes sociais responsáveis pela territorialização e que exercem o poder sob essa área assim como destacar os condicionantes que levaram a territorialização da inovação a partir dessa região.

Harvey (2004, p.108) afirma que a "territorialização é, em última análise, resultado das lutas políticas e de decisões políticas tomadas no contexto de condições tecnológicas e político-econômicas determinadas". Dessa forma, resta-nos detalhar quais são essas condições associadas a Economia do Conhecimento.

As relações de poder estão associadas diretamente com as relações sociais, já que toda relação social tem imbricada na sua concepção a ideia da manifestação do poder. No caso da Economia do Conhecimento, consideramos que o Estado e o capital privado inovador são os dois grandes grupos que exercem poder sobre o espaço e o territorializam na forma do território inovador.

Estado e capital privado inovador são os dois grandes grupos que representam os agentes diretamente associados a inovação

[18] Representado na figura11.

[19] Os conceitos de *buzz* e *being there* foram discutidos no capítulo anterior.

porque, como vimos anteriormente, os processos de aprendizagem e inovação estão atrelados a relação estabelecida entre eles. Vimos que no Brasil o Estado é o responsável por parte significativa do financiamento e investimento na inovação e nos processos de aprendizagem, sobretudo através da produção dos recursos necessários à inovação, sejam eles imateriais (conhecimento e crédito) ou materiais (infraestrutura de circulação e comunicação).

Também evidenciamos que os processos de aprendizagem mais significativos no Brasil ocorrem entre Estado e capital privado inovador que, ainda que permeada por conflitos, estabelecem relações de interação e cooperação que são fundamentais para a inovação.

Necessário retomar aqui que quando nomeamos o Estado e o capital privado inovador como um grupo estamos fazendo-o partindo do que apresentamos na figura 2 em que há um conjunto de agentes sociais que são representados por Estado e capital privado inovador.

No âmbito do Estado é importante destacar que estamos tratando da atuação dos institutos de ensino e pesquisa, das universidades, dos centros de pesquisa e agências de fomento à ciência e a pesquisa, do sistema educacional e das políticas públicas federais e estaduais. Na esfera do capital privado inovador estão presentes a atuação das empresas privadas dos setores industrial e de serviços, tanto serviço geral de apoio ao processo de inovação, como logística, marketing, telecomunicações como serviços específicos como centros e institutos de pesquisa privados, universidades particulares, bancos e sistema financeiro.

Assim, estamos afirmando que ambos – Estado e capital privado inovador – são os agentes que representam o poder sob o processo de inovação brasileiro. Tanto do ponto de vista da gerência no estabelecimento das políticas que tem um aspecto territorial importante e que vimos no capítulo 3, como também no sentido que há um domínio e apropriação dos recursos do território para a efetivação da atividade econômica da inovação.

Esses recursos que estamos relacionando com a formação do território são entendidos, na pesquisa, no sentido de recursos específicos atribuído por Benko e Pecqueur (2001) como recursos que "existem no estado virtual e não podem em nenhum caso serem

transferidos. Esses recursos nascem de processos interativos e são então engendrados em sua configuração" (BENKO; PECQUEUR, 2001, p.42).

São, nesse sentido apresentado pelos autores, como recursos imateriais gerados pelas relações e interações entre os agentes locais e/ou regionais e que, portanto, estão altamente atrelados a acumulação histórica da aprendizagem coletiva desses agentes. Por isso, são ainda, como indicam os autores, "indefectivelmente ancorados no território" (Ibidem, p.46).

> O recurso específico de um território tomado globalmente, aparece então como o resultado de um processo longo de aprendizados coletivos que termina num estabelecimento de regras tácitas. Tais regras têm a função de triar, de selecionar e de hierarquizar a informação oferecendo, assim, a cada ator do território um espaço de inteligibilidade (BENKO; PECQUEUR, 2001, p.47).

Esses recursos específicos, que chamaremos por enquanto apenas de recursos, que são imateriais e resultados - ao mesmo tempo em que são condição - dos processos de aprendizagem interativa que se efetivam no território podem ser analisados a partir do conhecimento tácito.

Torna-se, assim, essencial a análise do conhecimento tácito, sem excluir o codificado, pois consideramos que é através do domínio e apropriação que Estado e capital privado inovador realizam deles que está o entendimento do processo de territorialização da inovação.

A consideração aqui de que o conhecimento é o recurso mais importante a ser analisado para a compreensão da territorialização da inovação estamos, na verdade, retomando os pressupostos iniciais da pesquisa, discutidos na introdução, em que definimos o conhecimento como a força produtiva mais significativa do processo inovador e que caracteriza o que Diniz e Gonçalves (2005) denominaram de economia do conhecimento.

A análise dos recursos do conhecimento é por excelência dialética pois ao mesmo tempo em que Estado e capital inovador privado dominam e se apropriam desse recurso, dessa relação – que pode ser de interação e/ou de cooperação – também temos a produção de novos e a (re)produção de antigos recursos em novas bases.

Dessa tensão dialética, ao mesmo tempo em que há o domínio/apropriação ocorre também a reprodução de novos conhecimentos, está, a nosso ver, a força do poder que Estado e capital privado inovador possuem e que tem a sua espacialidade manifestada no território inovador no Brasil a partir da macrometrópole paulista.

A análise da territorialização da produção inovadora em diferentes contextos empíricos é um tema de grande relevância no debate da geografia da inovação recente. Diversos autores, como Méndez (1998, 2002 e 2006), Ferrão (1992 e 2002), Fernandes (2004), Gama (2001), Camagni (2005), Feldman (1994), Storper (1994) entre outros autores destacam a importância da análise do território nos processos de inovação.

Ferrão (1992) destaca que a territorialização da produção deve ser entendida a partir da necessidade dos recursos e das relações que ocorrem com os agentes que produzem o território para a produção inovadora. O autor aponta três argumentos para justificar o porquê a territorialização da produção inovadora acontece.

O primeiro ponto destacado pelo autor é a integração da produção decorrente da concentração espacial de um número significativo de estabelecimentos com elevado grau de especialização que mantém entre si intensas relações funcionais em qualquer etapa do processo produtivo. Já discutimos isso quando tratamos da desintegração vertical que possui grande similaridade com essa primeira ideia, porém aqui o autor relaciona esse processo de divisão social do trabalho com a questão do território.

Lencioni (2011) faz uma relação semelhante ao tratar da relação entre a prática da desintegração vertical e a questão da proximidade que, como a autora apresenta, pode ser geográfica (proximidade física) ou organizacional (através de acordos entre as empresas que estão distantes geograficamente).

> Essa prática desenvolve uma teia de relações entre as indústrias induzindo à concentração territorial das empresas envolvidas, muito embora possa haver subcontratação entre empresas localizadas em diferentes países, ou em regiões diferentes de um mesmo país. (LENCIONI, 2011, p.04).

O segundo ponto destacado por Ferrão (1992) é a presença significativa de relações não-mercantis nesses territórios. Relações

não-mercantis são exemplificadas pelo autor como acesso a conhecimentos específicos, decisões estratégicas e negociações complementares. Seriam, sintetizando a ideia do autor, relações que ocorrem de forma não formalizada e relacionada ao compartilhamento de conhecimento tácito.

Não consideramos que o uso da expressão não-mercantil para fazer referência a esse tipo de relacionamento seja correto. Não-mercantil é aquilo que está fora das relações mercantis, ou seja, do mercado. Não é esse o caso apresentado aqui. As relações que se estabelecem pela comunicação e circulação do conhecimento tácito são informais, não mensuráveis em dados concretos, mas estão dentro da esfera da produção e do mercado.

Assim, nesse segundo ponto apresentado por Ferrão (1992) diríamos melhor que as relações informais (substituindo assim a expressão não-mercantil) ocorrem no território a partir das diversas formas de cooperação, aliança entre empresas, parcerias entre empresas e instituições locais com o objetivo de resolução de problemas comuns da produção.

Esse ponto também é destacado por Arocena e Sutz (2003) que consideram que a inovação que ocorre nos países mais pobres que eles denominaram de "inovação semiperiférica", já destacada por nós anteriormente, a resolução de problemas é o aspecto mais significativo e que deve ser levado em consideração na análise da dinâmica inovadora.

Os autores argumentam que a inovação a partir da perspectiva da resolução de problemas que, em última instância, está relacionada com as redes estabelecidas entre empresas a jusante e montante da produção, reforçam ainda mais a relação entre conhecimento tácito e o território.

Isso porque, como apontou Arocena e Sutz (2003), o conhecimento codificado, estandardizado, geralmente vindo de longe, de processos já consagrados, não se adequa as necessidades locais ou mesmo a capacidade de investimento de capital local, assim as relações de proximidade, das interações entre produtores e usuários e a resolução de problemas, tornam-se fundamentais para a compreensão do processo inovador.

> Para que los proveedores 'próximos' pueden tener ventajas sustantivas sobre los 'distantes' se requiere – al menos en las re-

> giones periféricas – que lleguen a conocer bien las condiciones de trabajo de sus potenciales usuarios y el contexto en que se desenvuelven. Como ya se apuntó, el equipo técnico potencialmente innovador resulta a veces motivado a buscar algo nuevo por el desafío intelectual que le plantea una situación distinta de la que generó la oferta estandarizada disponible. Semejante estímulo para la tarea creativa no siempre se registra como es debido (AROCENA; SUTZ, 2003, p.53).

O terceiro ponto destacado por Ferrão (1992) que justifica a importância da territorialização da produção inovadora são as sinergias que se estabelecem entre as empresas, seus clientes e fornecedores criando um vínculo institucional entre as empresas o que resulta, segundo o autor, na produção de uma identidade coletiva assente no conhecimento e na confiança pessoal.

Esse aspecto se assemelha bastante ao que Maillat denomina de lógica territorial do sistema produtivo que já destacamos anteriormente.

Entendemos que o ambiente de sinergia e mesmo as relações que podem dar origem a uma identidade coletiva, apontados por Ferrão (1992), não podem ser entendidos apenas como relações harmônicas em que as partes possuem pleno entendimento de suas atuações no processo de inovação. Essa foi uma crítica específica apresentada por Brandão (2012) em relação as teorias que buscam uma análise do desenvolvimento a partir da escala local.

> Posto o perfil virtuoso desse ´tecido socioprodutivo´ localizado, tudo passaria a depender da força comunitária da cooperação, da `eficiência coletiva´ e das vontades e fatores endógenos ao entorno territorial que tenham construído uma atmosfera sinérgica. Se tudo dependesse da virtuosidade microeconômica, há pouco ou nenhum papel para os fatores `exógenos´ e ´macroeconômicos´ (BRANDÃO, 2012, p.47).

Como já destacamos anteriormente, as relações de aprendizagem e a produção da inovação são essencialmente conflituosas, seja através da relação da tecnologia com o enxugamento da força de trabalho, seja pela coerção produtiva que geralmente o grande capital exerce sobre os capitais menores.

Além disso, ainda que a escala local seja de fato a mais abordada pelos estudos ligados a inovação, as relações entre as empresas, seja através da cooperação e da interação, não se restringem ao ambiente local. O próprio Ferrão (1992) conclui que para compreender os mecanismos da territorialização da produção deve se ater a processos multiescalares.

Fernandes (2004, p.17) é outro autor que destaca a importância da relação entre o território e as empresas para a compreensão do processo de inovação. O autor afirmou que "as empresas inovadoras assumem-se como um elemento estruturante dos territórios ao valorizarem os recursos existentes e, fundamentalmente, ao criarem vantagens específicas e, como tal, estabelecerem ligações a nível local".

O destaque à questão dos recursos existentes no território também é apontado por Feldman (1994) na análise que fez sobre a importância da dimensão geográfica na compreensão do processo de inovação. De acordo com a autora os recursos e os insumos de conhecimento beneficiam a produção da inovação se estão "imersos em um ambiente socialmente construído e espacialmente delimitado" (FELDMAN, 1994, p.452).

Feldman (1994) também relaciona a existência dos recursos e insumos do conhecimento com a questão da aglomeração e da proximidade geográfica. Nesse sentido, a autora afirma que os recursos do conhecimento têm uma mobilidade espacial pequena e que formam uma infraestrutura tecnológica importante em uma região.

Entre estes autores que tratam da relação entre território e inovação, Méndez (2002) é um dos poucos que utiliza a expressão território inovador. Para o autor essa dimensão territorial do processo de inovação se caracteriza por

> Presencia de un sistema productivo vinculado a una o varias actividades, en el que buena parte de las empresas existentes realizan esfuerzos en el plano de la innovación tecnológica, incorporando mejoras em los diferentes procesos associados a su cadena de valor y en los produtos que oferecen (MÉNDEZ, 2002, p.4).

A citação acima reforça dois elementos que estamos destacando desde o início da pesquisa. Primeiro a presença de várias atividades

produtivas que, na pesquisa, denominamos de atividades intensivas em conhecimento e que estão sendo analisadas através da indústria inovadora e dos serviços intensivos em conhecimento, além de ressaltar a presença da inovação como fundamental.

Méndez (2002), além de apresentar um conceito sobre o território inovador, também indica quatro elementos que, para o autor, caracterizam o território inovador. Parte dessas características podem ser observadas, ainda que no plano mais simbólico do que concretamente, no território inovador da macrometrópole paulista.

O primeiro elemento indicado pelo autor é a criação de clima social. Para Méndez (2002) isso significa certa mobilização a favor do desenvolvimento local e a incorporação de novidades no processo produtivo. Ressalta ainda que o clima social pode ser capaz de romper com inércias herdadas que se mostram atualmente como ineficazes ou injustas e que se relacionam com a conexão feita pelo autor entre inovação no âmbito econômico com inovação social e institucional.

Esse primeiro item, que nos parece mais associado a questões simbólicas e não factuais da produção da inovação, precisa ser analisado com algumas ressalvas. Da forma como o autor apresenta, nos dá a impressão que se trata de uma força convergente dos agentes do território em prol do crescimento da inovação. Porém, como já destacamos anteriormente, os agentes do território inovador devem ser analisados a partir das relações conflituosas estabelecidas entre eles, o que se distancia de uma ideia convergente e aparentemente harmônica.

Méndez (2002) não detalha como esse clima social deve ser analisado do ponto de vista empírico, mas a partir das ressalvas que apresentamos acima, só podemos analisar esse clima social partindo de aspectos simbólicos que possuem uma questão fortemente ideológica presentes no pensamento de Harvey (2005).

Harvey (2005) fala, nesse sentido, de um "interesse geral ilusório" que se relaciona com o interesse da classe dominante que alicerçado na proteção do Estado impõe a sociedade no geral a sua ideologia e modo de pensar. Trata-se, portanto, de uma simbologia associada à dominação de classe que se expressa claramente no território.

No nosso caso, podemos enxergar esse aspecto do clima social conflituoso do ponto de vista ideológico no território inovador da

macrometrópole. Isso justifica, inclusive, os altos investimentos de recursos públicos em uma atividade econômica privada, tanto no que concerne aos aspectos materiais do território (transporte, por exemplo), como a questões que envolvem a concessão de crédito para o desenvolvimento das atividades de aprendizagem. Em tese, trata-se de um investimento voltado ao desenvolvimento. De fato, é, na verdade, uma forma de sustentação da relação capital e trabalho na produção da inovação.

Um segundo aspecto destacado por Méndez (2002) é o esforço de melhora na formação da força de trabalho. O autor destaca, e consideramos interessante esse ponto de vista, que isso inclui desde uma preocupação com a educação básica até a formação contínua da força de trabalho que inclui, nesse sentido, tanto empresários como os trabalhadores diretamente associados a produção da inovação.

Ainda que consideramos esse ponto de vista extremamente importante não podemos afirmar que isso se constitui como uma característica concreta do território inovador da macrometrópole paulista. Sabemos que a educação básica pública brasileira atual está muito longe de ser capaz de efetivamente contribuir para a formação de uma força de trabalho qualificada e criativa, embora haja exceções de excelentes escolas que possuem um trabalho efetivamente de qualidade.

Nesse aspecto, precisamos também ressaltar que o Estado é pouco atuante na garantia de uma educação de qualidade nas redes públicas de educação básica. Tanto o Ministério da Educação (MEC) atua pouco na supervisão das redes estaduais, como as redes de educação pública dos estados, e podemos colocar o caso do estado de São Paulo como um dos mais complicados nesse sentido, não possuem hoje condições de oferecer a sociedade uma educação básica de qualidade dado os escassos recursos investidos nessa área.

Os demais dois itens indicados por Méndez (2002) como característicos do território inovador são, na nossa visão, fundamentais e já os destacamos anteriormente. São eles a existência de redes locais de cooperação e a presença de instituições públicas locais e regionais de apoio a inovação.

As redes locais já destacamos como capitais ao processo de inovação e as analisamos a partir das redes de inovação que denotam relações de cooperação, interação e conflito entre as empresas e

demais instituições que servem de apoio ao processo. Dentre essas instituições que atuam como parceiras no processo de inovação estão as instituições públicas locais e regionais destacadas pelo autor.

Esses dois elementos definem, para nós, o aspecto mais significativo da relação território e processo de inovação e são condições para que a territorialização, através do domínio e apropriação desses elementos, ocorre na macrometrópole paulista.

Storper (1994) apresenta na citação abaixo uma síntese que consideramos interessante para compreender como ocorre o processo de territorialização da inovação.

> (...) uma atividade é territorializada quando sua efetivação econômica depende da localização (dependência do lugar), e quando tal localização é específica de um lugar, isto é, tem raízes em recursos não existentes em muitos outros espaços ou que não podem ser fácil e rapidamente criados ou imitados nos locais que não os têm (STORPER, 1994, p.15).

Vale (2009, p.13) também contribui nesse sentido relacionando, como fizemos anteriormente, a territorialização da produção inovadora com o conhecimento tácito afirmando que "a territorialização da inovação justifica-se pela relevância do conhecimento localizado de tipo tácito, que pode ser definido como conhecimento com origem na prática e baseado na experiência, logo dependente de contextos sócio-territoriais".

Estamos assumindo, assim, que a macrometrópole paulista é a porção do espaço em que a atividade inovadora se territorializa pois, refletindo a partir do que os autores que destacamos anteriormente colocaram a inovação depende dos recursos de conhecimento que, no Brasil, estão fortemente concentrados nessa região, sobretudo os recursos do conhecimento tácito.

Enquanto o conhecimento codificado tem a característica de estar baseado em uma base científica e tecnológica e assim possui um potencial de mensuração e comercialização direto, como por exemplo através das patentes e da propriedade intelectual, o conhecimento tácito é dificilmente calculável e está baseado nas relações que se dão muitas vezes ao acaso e que possibilitam a troca de informações, de conhecimentos e de práticas cotidianas.

Diniz e Gonçalves (2005) afirmam que o conhecimento deve ser

hoje considerado o mais importante e decisivo fator de produção em detrimento ao capital, trabalho e recursos naturais. Ainda que não concordamos completamente com essa perspectiva, pois consideramos que a relação entre o capital e o trabalho permanecem como definidoras em qualquer processo de produção, não podemos negar a importância econômica hoje do conhecimento.

Os autores diferenciam o conhecimento tácito do codificado a partir, principalmente, do acesso e da forma de circulação dessas duas dimensões. Enquanto o conhecimento codificado é facilmente transmitido, está organizado, acessível e é concreto, o conhecimento tácito necessita, segundo Diniz e Gonçalves (2005), da proximidade pois é resultado da sinergia e do contato face a face dos agentes locais.

Com o objetivo de propor uma sistematização para os estudos que envolvem a dimensão tácita e codificada do conhecimento e o território Méndez (1998) alvitrou uma categorização da relação entre essas dimensões e o ambiente do processo de aprendizagem presentes no quadro 18 abaixo. Utilizamos essa sistematização como norteadora da metodologia que utilizamos na pesquisa para analisar os recursos do conhecimento na macrometrópole paulista.

Quadro 18 – Relação entre conhecimento e processo de aprendizagem

Ambiente de aprendizagem/ Conhecimento	Codificado	Tácito
Interno	Atividades Internas de P&D	Criação espontânea de conhecimento
Externo	Troca e aquisição de conhecimentos	Socialização de conhecimento

Fonte: MÉNDEZ, 1998.

As estratégias internas de aprendizagem, que se dão dentro da empresa, podem compartilhar e produzir conhecimento codificado através das atividades de P&D e tácito através da criação espontânea do conhecimento no relacionamento cotidiano dentro da empresa e na resolução de problemas da produção entre as equipes de trabalhadores diretamente relacionados.

As estratégias externas, que como vimos anteriormente são as mais significativas para o processo de aprendizagem no Brasil, podem acessar o conhecimento codificado através da troca e aqui-

sição de conhecimentos, como ocorre, por exemplo, na compra de máquinas e equipamentos e no treinamento da força de trabalho. E, o mais difícil de ser analisado, acessam o conhecimento tácito através da socialização do conhecimento nas práticas cotidianas.

No caso da inovação brasileira, vimos que as atividades internas de produção de conhecimento são menos importantes do que as atividades externas que são as que formam as redes de inovação que vamos mais à frente analisar. Vale retomar que a informalidade e a preponderância das inovações incrementais no Brasil contribuem para a formação das redes de inovação como uma estratégia possível de compartilhamento de informações e conhecimentos que dão forma aos processos de aprendizagem.

Vimos assim que nessa perspectiva os processos de aprendizagem que não estão apenas alicerçados pelo conhecimento codificado, mas perpassam também a importância do conhecimento tácito através das redes de inovação informais que partilham informações, conhecimentos e práticas cotidianas, a territorialização do processo de aprendizagem e de inovação possuem uma importância estratégica.

Isso porque tanto a informalidade como a abrangência geográfica restrita da inovação incremental põem em destaque a importância da questão da localização e da proximidade geográfica.

Se a inovação brasileira se caracteriza pela pouca importância dos formais departamentos de P&D e muito mais pelas relações de aprendizagem que se dão dentro do processo produtivo através dos contatos entre as empresas, os clientes e os fornecedores e a circulação do conhecimento tácito, que caracterizam então a informalidade do processo e dão forma a um dos tipos de redes de inovação, a localização próxima entre esses três agentes do processo produtivo facilita as transações mercantis entre eles.

Ferrão e Antonelli (2001) destaca que as externalidades (ambiente externo destacado no quadro anterior) são mais importantes do que o interno para a produção da inovação, pois as externalidades propiciam a comunicação, considerada central na análise para o autor dos processos de aprendizagem, com baixos custos de transação quando ocorrem em aglomerações urbanas.

> As empresas localizadas no interior de uma mesma área metropolitana têm maior probabilidade de partilharem uma lingua-

> gem comum e, por conseguinte, maior possibilidade de evitarem os custos de codificação e descodificação da informação relativa à tecnologia ou às condições do mercado. (FERRÃO; ANTONELLI 2001, p.24).

Além disso, como a abrangência geográfica da inovação brasileira é preponderantemente para a empresa e os processos são incrementais, o que significa dizer a adaptação de produtos e de processos já desenvolvidos em outros mercados ou mesmo no próprio mercado nacional, as adaptações ou mudanças realizadas que se constituem a inovação devem ser feitas também na proximidade com o mercado consumidor e no inter-relacionamento com outras empresas, com os clientes e os fornecedores. Daí a importância da aglomeração como uma facilitação e diminuição dos custos de transação apontados por Ferrão e Antonelli (2001).

Nota-se assim como os elementos fundantes do processo de inovação brasileiro discutidos anteriormente na parte 1, na verdade, se constituem em uma dinâmica própria do processo de inovação brasileiro que destacam como a lógica territorial que destacamos anteriormente é imprescindível para a efetivação dos processos de aprendizagem e inovação.

Na verdade, o que podemos concluir a respeito de nosso objeto de pesquisa a partir das considerações que fizemos aqui é que entendemos a territorialização da produção inovadora a partir da perspectiva em que o território é essencial para a realização da atividade econômica. No nosso caso, isso significa dizer, que os recursos existentes no território são essenciais para que o processo de inovação tenha condições e possibilidades de desenvolvimento.

Essa territorialização da inovação no Brasil se dá a partir da região da macrometrópole paulista porque é nessa região que encontramos as condições gerais de produção específicas para o capital inovador que inclui os recursos ligados ao conhecimento tácito e codificado, mas também estão incorporados a esse conceito as condições de infraestrutura material dessa região.

Os recursos ligados ao conhecimento e a infraestrutura material diferenciam a macrometrópole paulista como um território inovador no Brasil pois, a partir da prerrogativa que o território não é homogêneo, essa região concentra uma diversidade tanto do

ponto de vista quantitativo como qualitativo desses elementos diferenciando-se das demais regiões do país.

Assim, a região da macrometrópole paulista se constitui em um território inovador porque Estado e capital privado inovador, considerados os agentes principais do processo de inovação, criam, dominam e se apropriam dos recursos de conhecimento e da infraestrutura material da região para a efetivação dos processos de aprendizagem e inovação.

A seguir vamos realizar a discussão desses dois itens – os recursos do conhecimento e a infraestrutura material – na macrometrópole paulista entendendo-os, por fim, como condições gerais de produção específicas do capital inovador.

Cap. 3

Territorialização da inovação: as condições gerais da produção inovadora

A territorialização da inovação na macrometrópole paulista na primeira década do século XXI é um processo marcado, como vimos, pelo domínio e apropriação do Estado e capital inovador dos recursos do conhecimento e da infraestrutura física da região da macrometrópole paulista.

Como vimos anteriormente, Estado e capital inovador dominam e se apropriam dos recursos do conhecimento e da infraestrutura física, ao mesmo tempo em que, os reproduzem esses elementos de forma territorialmente concentrada com vistas a garantir a possibilidade da produção inovadora na região da macrometrópole.

Consideramos assim que os recursos do território que tratam Benko e Pecqueur (2001) ao evidenciar os aspectos imateriais do território somado a infraestrutura física da macrometrópole paulista configuram as condições gerais de produção que são necessárias e possibilitam a produção da inovação brasileira nessa região.

Condições gerais de produção é um conceito de origem marxista e designa a relação entre o processo imediato de produção e o processo global de produção. Essa mediação é feita pelos equipamentos de consumo coletivo que ligam o processo de produção propriamente dito com o processo geral de produção e circulação do capital.

De acordo com Lokjine (1995) e Lencioni (2007) podemos falar de condições gerais de produção em conexão direta e indireta com o processo de produção.

No primeiro caso estão os equipamentos coletivos de consumo que se relacionam diretamente ao processo produtivo, como por exemplo, os bancos, alguns tipos de serviços, as redes de circulação material e as redes imateriais. Esses equipamentos de consumo em conexão direta se diferenciam do outro pelo fato de agregarem valor a mercadoria e, por isso mesmo, são mais valorizados e tem

a sua reprodução mais veloz para atender as demandas do capital. Por essas características esses serão analisados por nós em relação a produção inovadora.

No segundo caso, os equipamentos de consumo em conexão indireta com o processo de produção, que não serão objeto de nossa análise aqui, são caracterizados por equipamentos necessários ao consumo produtivo da força de trabalho, como escolas, hospitais, clubes, centros de lazer, etc, mas que não estão diretamente associados ao âmbito da produção. Por essa característica são preteridos em termos de reprodução por parte do Estado e do capital.

> Por mais úteis que sejam à reprodução ampliada da força de trabalho, os equipamentos esportivos e culturais serão menos privilegiados que os equipamentos escolares diretamente ligados à formação profissional especializada desejada pelo patronato; do mesmo modo, os meios de comunicação diretamente ligados à acumulação ou à reprodução do capital (estradas servindo as residências dos trabalhadores, telefones para usuários individuais) (LOJKINE, 1995, p.152).

Nossa análise das condições gerais de produção que interessam ao capital inovador foi dividida em duas partes: na primeira vamos evidenciar os elementos de infraestrutura física da macrometrópole paulista para, na segunda parte, denotarmos os aspectos relacionados aos recursos do conhecimento. Ainda que didaticamente separados para facilitar o entendimento, na verdade, há uma intensa relação entre eles, já que parte significativa da infraestrutura material é o que dá suporte aos recursos do conhecimento que são imateriais.

Há nesse sentido uma relação que não pode ficar obscurecida entre o que é material e o que é imaterial, próximo no sentido que Santos (1988) denomina de fluxos e fixos que, ainda que com formas diferentes, se relacionam dialeticamente pois, como o autor coloca, para que exista o fluxo é necessária uma infraestrutura física, um fixo, que dê suporte a circulação imaterial.

O conhecimento certamente pode ser utilizado como um dos bons exemplos disso. O conhecimento em si não pode ser coisificado, não é possível agregar uma materialidade a ele, mas sabemos que existe e que circula entre a força de trabalho, nas universidades, nas escolas, etc. Para que esse conhecimento circule por todos esses

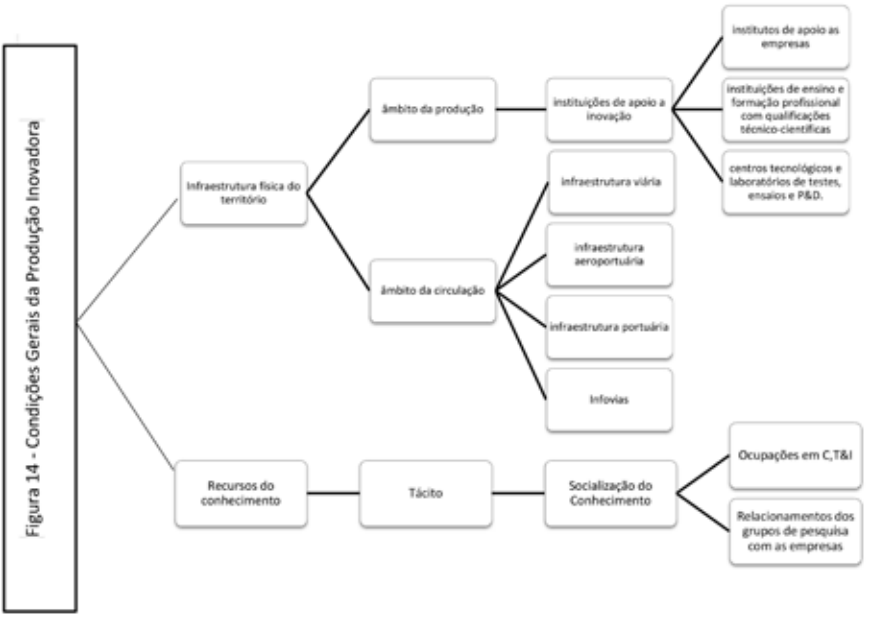
espaços que citamos é necessário algo material, um fixo. A universidade, a empresa, a revista científica que publicou determinado conhecimento, o local que sedia um congresso que irá debater um conhecimento preciso.

A partir desse fixo, o fluxo novamente se movimenta em outras direções reproduzindo a mesma dinâmica inúmeras vezes. Em todos esses casos, há uma relação dialética entre o fluxo e o fixo.

Na escolha que fizemos dos dados para compor os indicadores de infraestrutura e recursos do conhecimento que possibilitam a produção inovadora buscamos captar essa relação entre o que é material e imaterial.

A figura 14 a seguir representa os dados que selecionamos como indicadores para discutir essas duas partes das condições gerais de produção. Nota-se que tanto os dados selecionados revelam elementos tangíveis, como a infraestrutura de circulação por exemplo, como também intangíveis, como as infovias e os recursos do conhecimento.

No entanto, ainda que intangíveis, revelam uma dialética entre o concreto e o abstrato pois possuem uma materialidade que dá suporte a esses elementos virtuais que será analisada em detalhe a seguir.



Org. TUNES, 2015

Quanto tratamos da infraestrutura física estamos falando, necessariamente, dos elementos de consumo produtivo materiais que servem para a viabilização da produção de uma série de capitais ligados ao processo de inovação. Assim podemos falar de condições gerais no âmbito da produção e da esfera da circulação. No primeiro caso trata-se dos equipamentos coletivos que possibilitam a produção da inovação, no segundo trata-se da viabilização da circulação da mercadoria ao mercado consumidor.

Claro que essa aparente separação entre a produção e a circulação é apenas do ponto de vista da forma como estamos olhando esses dois momentos. Entendemos que a produção, a distribuição, a troca e o consumo fazem parte da mesma totalidade como elementos do todo que, como Marx (2008 [1959]) inscreve, representa a diversidade no seio da unidade.

No âmbito da produção da inovação importa então, nesse momento, discutir quais são os elementos de consumo coletivo que estão em conexão com o processo de inovação e que se constituem como fixos no território.

Levando em consideração que estamos tratando da inovação interativa, baseada nas relações de aprendizagem que, no Brasil, se dão sobretudo a partir das relações de interação e cooperação, importa analisar, a princípio, as organizações que estabelecem essas relações com as empresas.

Já no âmbito da circulação vamos analisar especialmente os equipamentos coletivos que possibilitam a circulação da mercadoria, tanto material como imaterial, e que interligam a macrometrópole com redes tanto distantes como locais. Dessa forma, nosso olhar irá se voltar para a infraestrutura viária, aeroportuária e portuária da macrometrópole, além das infovias que possibilitam a circulação do que é intangível.

No que denominamos de segunda parte das condições gerais de produção da macrometrópole estão os recursos do conhecimento. Como estamos analisando a inovação a partir da concepção interativa vamos analisar especialmente o conhecimento tácito.

Para essa análise, e seguindo a sistematização proposta por Méndez (1998) já apresentada no quadro 18, estamos preocupados especialmente em analisar o conhecimento tácito externo

que se manifesta no território a partir da socialização do conhecimento.

Essa socialização do conhecimento pode ser analisada a partir dos dados de ocupação em C,T&I, que revela a força de trabalho voltada para as atividades ligadas a inovação e a tecnologia.

A socialização do conhecimento pode ainda ser analisada a partir dos relacionamentos dos grupos de pesquisa com as empresas. Esse dado é muito significativo pois revela parte da relação universidade-empresa, já que considerável parte dos grupos de pesquisa são formados e possuem as suas atividades de pesquisa ligada às universidades, além também de ser um dado muito interessante no que concerne à ideia do indicador, a socialização, o tornar o conhecimento gerado no grupo de pesquisa socialmente útil para a produção.

Consideramos, como hipótese para essa nossa discussão final da tese, que a macrometrópole paulista diferencia-se das demais áreas do país por apresentar as condições gerais de produção que a pouco apresentamos com maior variedade e qualidade que interessam a produção da inovação. Nesse sentido, estamos admitindo que há uma seletividade territorial dessa região perante as demais para o capital inovador transformando essa região no território inovador brasileiro.

3.1 – A infraestrutura física do território

É na macrometrópole paulista que a infraestrutura física do território se apresenta de forma mais modernizada e, por isso mesmo, capaz de possibilitar a reprodução do capital inovador.

A concentração de infraestrutura modernizada na macrometrópole diferencia, concretamente, a região das demais áreas do Brasil e, dessa forma, possui uma contribuição fundamental para a compreensão da territorialização da inovação.

A existência e a concentração da infraestrutura modernizada na região da macrometrópole paulista não pode ser explicada sem um recorte temporal maior do que o definido na pesquisa.

Apesar da institucionalização recente do recorte territorial da macrometrópole, essa região, na verdade, possui uma dinâmica econômica pretérita que diferencia essa região das demais do Brasil

e que está fortemente relacionada com o processo de industrialização brasileiro que remete a década de 1930.

Não vamos nos alongar nessa análise, pois foge de nosso objeto de pesquisa central, mas precisamos deixar claro que essa infraestrutura que faremos a análise a seguir, que serve hoje como condição geral para a produção inovadora, não se constitui em novos elementos do território, mas sim de rugosidades de divisões do trabalho derradeiras.

Ainda que, não podemos deixar de registrar, muitos elementos do território tiveram investimentos recentes advindos sobretudo do Estado, mas também do capital privado, na modernização e ampliação dessa infraestrutura para atender aos novos requisitos da produção, sobretudo inovadora, que envolvem elementos que permitam maior agilidade na articulação das etapas do processo de produção.

No âmbito da produção da inovação na concepção interativa, em que os processos de aprendizagem são coletivos e ocorrem no território, importa analisar quais são as instituições que possibilitam e/ou que efetivamente estabelecem relações de aprendizagem com o capital inovador.

Segundo dados do IBGE (2013), no estado de São Paulo, as relações de interação e cooperação mais significativas são com fornecedores indicado por 28,6% das empresas inovadoras paulistas, os clientes e consumidores com 25,2%, empresas de consultoria com 24,8% e instituições de testes, ensaios e certificações com indicação de 21,5% das empresas inovadoras paulistas dos setores da indústria e dos serviços.

Com base nos dados podemos notar que além das relações que ocorrem entre as próprias empresas e o mercado consumidor, que é facilitado pela aglomeração urbana, há também outros tipos de empresas que ofertam serviços especializados as empresas inovadoras. Suzigán et al (2005) denominam essas empresas de instituições de apoio, nomenclatura que vamos a partir de agora incorporar a pesquisa.

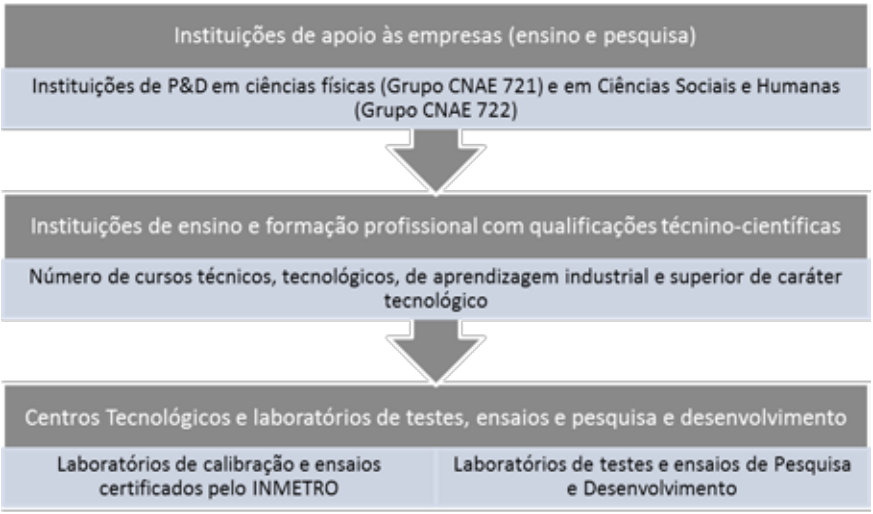
Os institutos de apoio, de acordo com Suzigán et al (2005, p.88-89), são "institutos de ensino, pesquisa, laboratórios de ensaios e testes, centros de P&D e entidades empresariais".

Para realizar essa análise utilizamos os dados disponibilizados

pela FAPESP (2010) que elaborou um banco sobre as atividades de ciência e a inovação no estado de São Paulo. Esse banco utilizou os dados primários da RAIS para o ano de 2006.

Utilizamos a divisão proposta pelo referido relatório para a análise dos institutos de apoio a inovação. Assim, são três as informações relevantes para a realização desse diagnóstico que estão representados no quadro 19.

Quadro 19 – Síntese dos dados referentes ao indicador de institutos de apoio a inovação



Org. TUNES, 2015.

As instituições de P&D são os institutos de apoio mais comuns e analisados no processo de aprendizagem e inovação nas pesquisas que tratam dessa temática. De acordo com a OCDE (2005), as atividades de P&D são caracterizadas por atividades de pesquisa para adquirir novos conhecimentos e invenções específicas ou modificações de técnicas já existentes no mercado.

Mostramos no capítulo 1, nesse ponto, que dentre as características do processo de inovação brasileiro denotado pelos dados do IBGE (2013) os institutos de P&D não obtinham grande destaque entre as atividades inovativas indicadas pelas empresas inovadoras.

Os dados do IBGE (2013) referentes ao estado de São Paulo reforçam essa situação. Apenas 8,8% das empresas inovadoras

paulistas das atividades de indústria e serviços afirmaram que as atividades externas de P&D foram relevantes para a realização de inovação.

No entanto, ainda que pouco indicadas pelas empresas, não podemos negar a importância da atividade de P&D como fonte de informação para a empresa. Isso pode ser observado quando selecionamos apenas as grandes empresas inovadoras do estado de São Paulo em que o percentual de relevância das atividades externas de P&D triplica em relação à média geral das empresas. Vale destacar novamente que são também as grandes empresas que apresentam as maiores taxas de inovação.

Outro ponto que merece atenção quanto a esse dado foi apontado por Suzigán et al (2005). Os autores discutem que a importância das atividades externas de P&D para o aprendizado a partir de relacionamentos com as empresas pode ser justificado pela dificuldade de manutenção de atividades desse porte internamente as empresas dado o alto custo e risco de investimento sem retorno garantido que envolve qualquer projeto de inovação.

Os laboratórios de P&D foram analisados divididos por áreas. Ciências físicas e ciências humanas foram analisadas separadamente por conta da natureza diversa que essas atividades podem ocorrer.

No caso das ciências físicas, de acordo com o CNAE 2.1 estão reunidas atividades de

> (...) pesquisa e desenvolvimento realizadas no âmbito das ciências da vida, tais como: medicina, biologia, bioquímica, farmácia, agronomia e conexas; as atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas no âmbito das ciências físicas e de engenharia, tais como: matemática, física, astronomia, química, geociências e conexas[20].

Já no caso das ciências humanas estão agregadas atividades de "pesquisa e desenvolvimento realizadas no âmbito das ciências sociais e ciências humanas e em áreas interdisciplinares dessas

[20] Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). CNAE 2.1. Disponível em: http://www.cnae.ibge.gov.br/divisao.asp?coddivisao=72&CodSecao=M&TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.1. Acesso em 01/06/2015.

ciências: sociologia, economia, psicologia, direito, linguística, artes, arqueologia, etc.[21]"

Os institutos de P&D estabelecem diferentes tipos de relacionamentos com as empresas inovadoras. Há relações de interação em que o instituto de P&D é contratado para a realização de uma parte da produção, complementada adiante pela própria empresa, há também a possibilidade da interação através da compra da propriedade intelectual de determinado conhecimento de um instituto de P&D.

E há as relações de cooperação que, conforme já mencionamos no capítulo 1, se diferenciam da anterior pelo estabelecimento de projetos em comum através da troca de conhecimento e de relacionamentos diretos entre a força de trabalho de ambas as partes.

Ainda que não seja um pré-requisito obrigatório para a realização da interação ou da cooperação, a proximidade geográfica entre a empresa e o instituto de P&D favorece o estabelecimento de relações sólidas e contínuas entre as partes. Além disso, a proximidade pode colaborar muito para o aprendizado a partir da resolução de problemas comuns, tipo de atividade de aprendizagem característica da inovação interativa já abordada por nós anteriormente, por meio da troca de informações e conhecimento de forma informal.

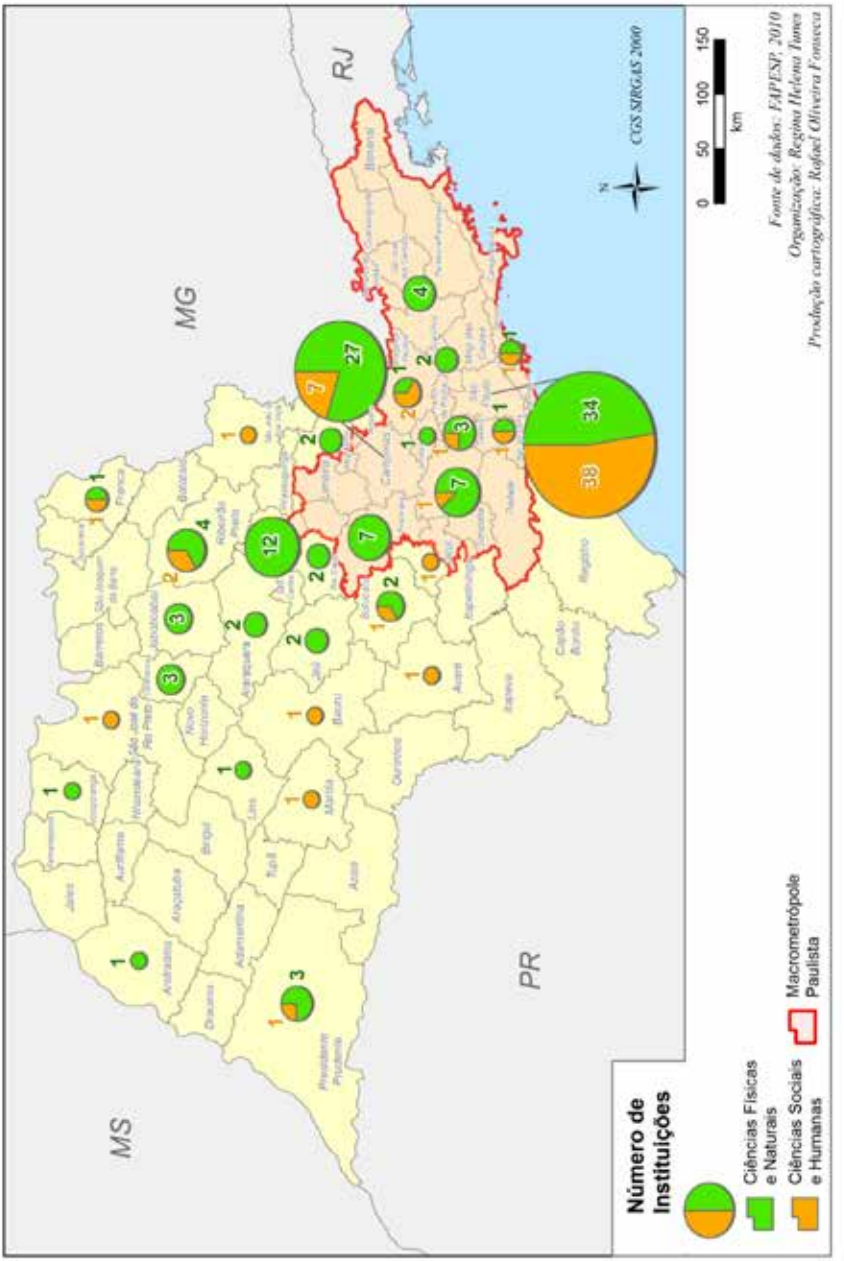
O mapa 24 a seguir representa a distribuição dos institutos de P&D nas áreas de ciências físicas e humanas no estado de São Paulo por microrregiões. Podemos notar pela representação que a distribuição desses institutos é bem desigual com grande concentração na região da macrometrópole paulista.

Em relação aos institutos de P&D em ciências físicas o estado de São Paulo em 2006, segundo dados divulgados pela FAPESP (2010), possuía 127 institutos. Mais de 70% deles estão localizados na região da macrometrópole. Apenas 2 microrregiões perfazem pouco menos da metade do número de institutos do estado: São Paulo e Campinas. Fora da macrometrópole é importante destacar a microrregião de São Carlos que, como podemos observar no mapa 24, possuía 12 institutos de P&D.

---

[21] *Ibidem.*

Mapa 24 – Estado de São Paulo
Instituições de P&D em Ciências Físicas e Naturais e em Cicências Sociais e Humanas



Na área de ciências humanas, de acordo com o mesmo dado, em 2006 o estado de São Paulo possuía 62 institutos de P&D que apresentaram um grau mais elevado de concentração. Mais de 80% está localizado na macrometrópole. Apenas a microrregião de São Paulo respondeu por mais da metade dos institutos do estado de São Paulo de P&D em ciências humanas.

A representação do mapa 24 mostra dados semelhantes ao que Suzigán e Albuquerque (2011) descrevem em pesquisa em que os autores buscaram caracterizar as interações universidade e empresas no estado de São Paulo, incluindo nessa análise os institutos de P&D.

Para os autores os institutos de P&D no estado de São Paulo são fortemente vinculados à pesquisa aplicada e à prestação de serviços às empresas, com grande destaque para as inovadoras. Os autores listaram os principais institutos de P&D públicos que mantém relações com empresas no estado de São Paulo listadas no quadro 20 em que foi pontuado ainda a localização do instituto por microrregião e a área de atuação.

A análise dos dados do quadro a seguir mostra que dos 9 principais institutos públicos de P&D do estado de São Paulo 8 deles estão localizados na macrometrópole paulista, o que significa dizer que tanto do ponto de vista quantitativo como da qualidade das atividades realizadas a macrometrópole paulista se destaca em termos de instituições de P&D no estado de São Paulo.

Os cursos técnicos, tecnológicos, de aprendizagem industrial e superior de caráter tecnológico podemos observar a distribuição no mapa 25. No geral, notamos grande concentração espacial na região da macrometrópole paulista.

Os dados representados no mapa a seguir divulgados pela publicação da FAPESP (2010) foram levantados com base nos dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai).

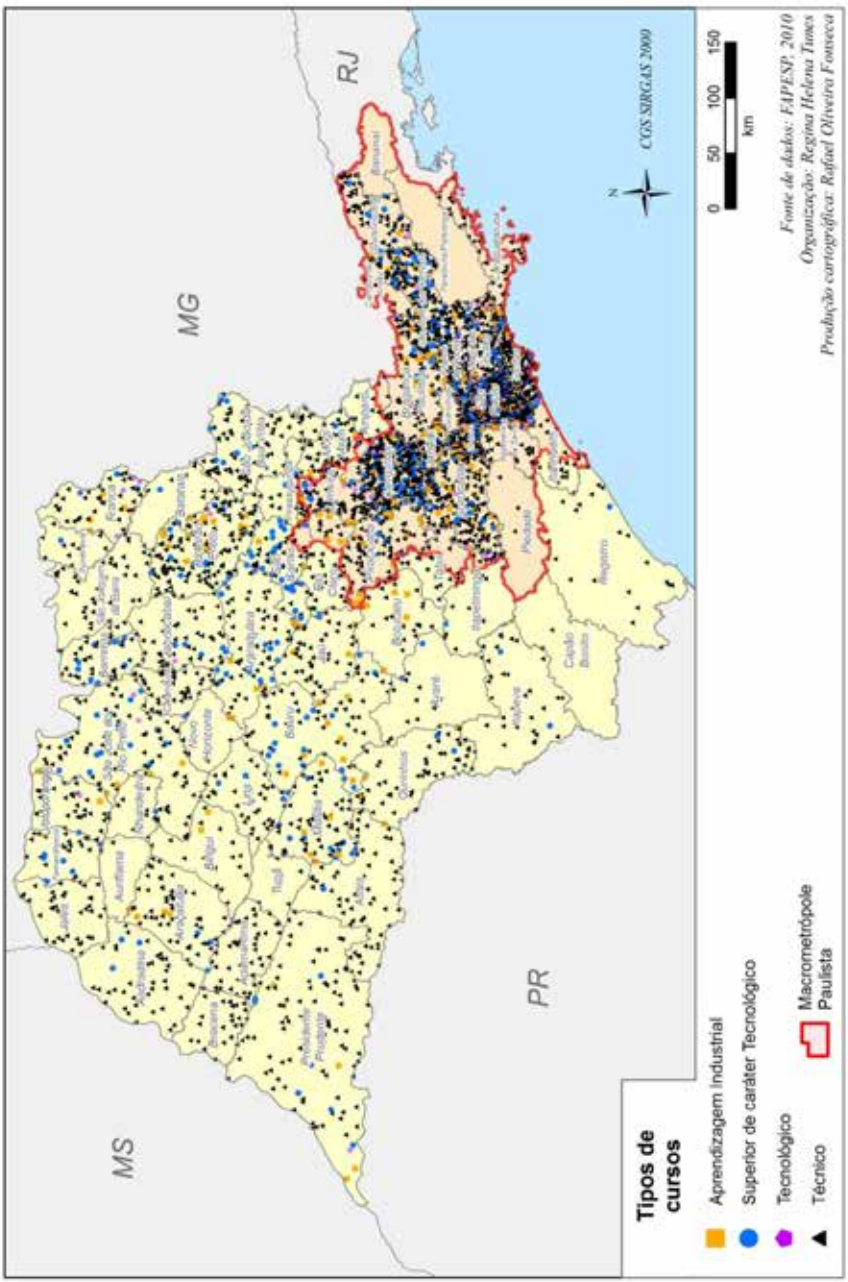
Quadro 20 – Estado de São Paulo – Lista dos principais Institutos de P&D

Instituto de P&D	Localização (microrregião)	Área de atuação
Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT)	São Paulo	Inovação, pesquisa e desenvolvimento; serviços tecnológicos; desenvolvimento e apoio metrológico, e informação e educação em tecnologia.
Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Telecomunicações (CPqD)	Campinas	Tecnologias da informação e comunicação.
Centro Técnico Aeroespacial (CTA)	São Carlos	Aeroespacial
Centro de Tecnologia de Informação Renato Archer (CTI)	Campinas	Tecnologias da informação e comunicação.
Instituto Agronômico de Campinas (IAC)	Campinas	Agronegócios
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)	São José dos Campos	Espacial e ambiente terrestre
Instituto de Tecnologia de Alimentos (ITAL)	Campinas	Embalagem e de transformação, conservação e segurança de alimentos e bebida
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)	São Paulo	Energia e Nuclear
Laboratório Nacional de Luz Síncroton	Campinas	Física, Biologia estrutural e nanotecnologia

Fonte: SUZIGÁN; ALBUQUERQUE (2011)

Mapa 25 – Estado de São Paulo

Cursos técnicos, tecnológicos, de aprendizagem industrial e superior de caráter tecnológico por microrregiões - 2006



Os quatro tipos de cursos analisados – aprendizagem industrial, superior de caráter tecnológico, tecnológico e técnico – possuem relação direta com a formação da força de trabalho que está apta e possui habilidades profissionais para o trabalho em projetos ligados a inovação.

> A identificação da infraestrutura de ensino e formação de profissionais com qualificações técnico-científicas tem por objetivo dimensionar a disponibilidade de recursos capacitados para as atividades inovativas no Estado de São Paulo. Nesse sentido, pressupõe-se que as qualificações de natureza tecnológica ocorrem nos diferentes níveis educacionais e que a capacitação para atividades inovativas se apresenta mais fortemente em algumas áreas (FAPESP, 2010, p.38).

Os cursos de aprendizagem industrial oferecidos no estado de São Paulo pelo SENAI visam a formação de jovens entre 14 e 24 anos habilitados em uma das 19 áreas de cursos disponíveis.

> Aprendizagem Industrial é o processo de formação profissional que visa proporcionar ao aprendiz as competências fundamentais para sua inserção no mercado de trabalho como um trabalhador qualificado para atuar preferencialmente em empresas enquadradas em atividades industriais de diversos setores da economia. É destinada à formação de profissionais qualificados no nível de formação inicial de trabalhadores, segundo as diretrizes e bases da legislação da educação e do trabalho (SENAI, 2015, p.10).

Destaque no estado de São Paulo para os cursos de alimentos e bebidas; automotivo-mecânica; eletroeletrônico e eletricidade; gestão e administração industrial; gestão e gestão da produção; metalomecânica e tecnologia da informação e informática.

Em termos de distribuição espacial notamos no mapa 25 que não são todas as microrregiões do estado de São Paulo que possuem cursos dessa natureza. Das 63 microrregiões apenas 29 apresentam algum curso de aprendizagem industrial aos jovens.

Ao todo no estado são 263 cursos de aprendizagem industrial ofertados. Desse total 181, o que representa pouco mais de 68%, estão localizados na região da macrometrópole paulista. Apenas a microrregião de São Paulo possui 60 cursos disponíveis de aprendi-

zagem industrial o que perfaz 22,8% do total estadual e 1/3 do total da macrometrópole.

Na análise dos cursos em nível superior de caráter tecnológico foram selecionados os cursos que possuem mais proximidade com o perfil do profissional que trabalha nas empresas inovadoras paulistas, segundo informações da FAPESP (2010). Assim foram selecionados os cursos de Engenharia, Farmácia-Bioquímica, Química, Biologia e Agronomia nos níveis de graduação e pós-graduação nas universidades, centros universitários e faculdades públicas e privadas.

Como podemos notar no mapa 25, ainda que melhor distribuído do que os cursos de aprendizagem industrial, a concentração dos cursos na região da macrometrópole paulista pode ser novamente afirmada.

No estado de São Paulo, segundo os dados da FAPESP (2010) para o ano de 2006, são 471 cursos de nível superior na área tecnológica no estado. Na macrometrópole paulista estão 64% desses cursos, o que equivale a 299 cursos de ensino superior na área tecnológica. Novamente o grande destaque é a microrregião de São Paulo que conta com mais de 100 cursos, perfazendo 22,5% do total de cursos do estado.

Como já ressaltamos no texto em momentos anteriores, a formação da força de trabalho nas áreas de maior aderência aos projetos de inovação é considerada, para nós, um dos principais tributos que as universidades têm hoje no país para as atividades de aprendizagem e inovação.

Certamente essa consideração está pautada nas características do processo inovador brasileiro, apresentadas no capítulo 2 da tese, em que pudemos constatar a consideração modesta que as empresas fizeram da atuação direta da universidade como parceria e fonte de pesquisa para o processo de inovação.

No entanto, essa atuação restrita não pode, na nossa visão, ser analisada apenas pela existência de parcerias diretas entre as empresas e as universidades, até porque vimos que no Brasil prevalecem as atividades de aprendizagem informais. A formação da força de trabalho é assim uma contribuição fundamental da universidade para os processos de aprendizagem e inovação, ainda que não realizados diretamente no âmbito da produção, mas sim como uma condição geral da produção inovadora.

O terceiro tipo de curso representado no mapa 25 são os cursos tecnológicos. Cursos tecnológicos são cursos superiores de curta duração, geralmente entre 2 e 3 anos, que visa a formação mais rápida e inserção no mercado de trabalho do profissional habilitado nessa área.

Hoje há um crescimento muito elevado dos cursos tecnológicos no país, sobretudo nas instituições de ensino superior (IES) privadas. O Estado também oferta cursos dessa natureza através de institutos públicos federais e estaduais. No estado de São Paulo o Centro Paula Souza é uma autarquia estadual que administra as faculdades de tecnologia (FATEC) e os cursos técnicos (ETEC).

A localização dos cursos tecnológicos no estado de São Paulo é, dentre os cursos representados no mapa 25, o que apresenta o maior grau de concentração. Podemos afirmar isso com base em duas evidências: das 63 microrregiões do estado apenas 19 contam com cursos superiores de tecnologia e dos 107 cursos do estado exatos 54, pouco mais de metade, estão localizados na microrregião de São Paulo.

A macrometrópole tem a maioria absoluta dos cursos de tecnologia. 86,8% dos cursos superiores de tecnologia estão na macrometrópole. Outra evidência da concentração é que apenas 7 microrregiões fora da macrometrópole possuem esse tipo de curso.

Acreditamos que a distribuição extremamente concentrada na macrometrópole, especialmente na microrregião de São Paulo, tenha forte relação com o tipo de profissional que procura uma formação rápida para a inserção no mercado de trabalho ou para ampliação das possibilidades de vaga e emprego. Essa característica da agilidade e necessidade da inserção ligeira no mercado é uma situação típica de grandes cidades e metrópoles, como a de São Paulo, em que há uma necessidade da formação superior dada a concorrência numerosa que o urbano apresenta.

Tanto os cursos superiores na área de tecnologia como os cursos tecnológicos que hoje se apresentam fortemente concentrados na macrometrópole com destaque para a microrregião de São Paulo tendem, a médio e longo prazo, a diminuir a concentração relativa, já que muitas universidades do interior do estado, tanto públicas como privadas, tem apresentado crescimento no número de cursos ofertados mais significativo do que na metrópole paulista, segundo dados e informações da FAPESP (2010).

Por último no mapa 25 estão representados os cursos técnicos. Cursos técnicos são cursos de nível médio voltados a formação de jovens para inserção no mercado de trabalho em áreas bem específicas e, a maior parte deles, ligadas a tecnologia. Geralmente o jovem cursa o técnico concomitantemente, em horários opostos, com o ensino médio.

Como podemos notar no mapa 25 a distribuição dos cursos técnicos é a que abrange o maior número de microrregiões do estado. Das 63 microrregiões apenas uma microrregião, de acordo com os dados da FAPESP (2010) para o ano de 2006, a de Paraibuna/Paraitinga não apresenta nenhum curso de nível técnico.

A quantidade de cursos técnicos que existem no estado de São Paulo é bem elevada. Em 2006 eram 4408 cursos técnicos, sendo que 65% estão da macrometrópole paulista. Novamente a microrregião de São Paulo é a mais numerosa com pouco menos de ¼ dos cursos técnicos do estado de São Paulo.

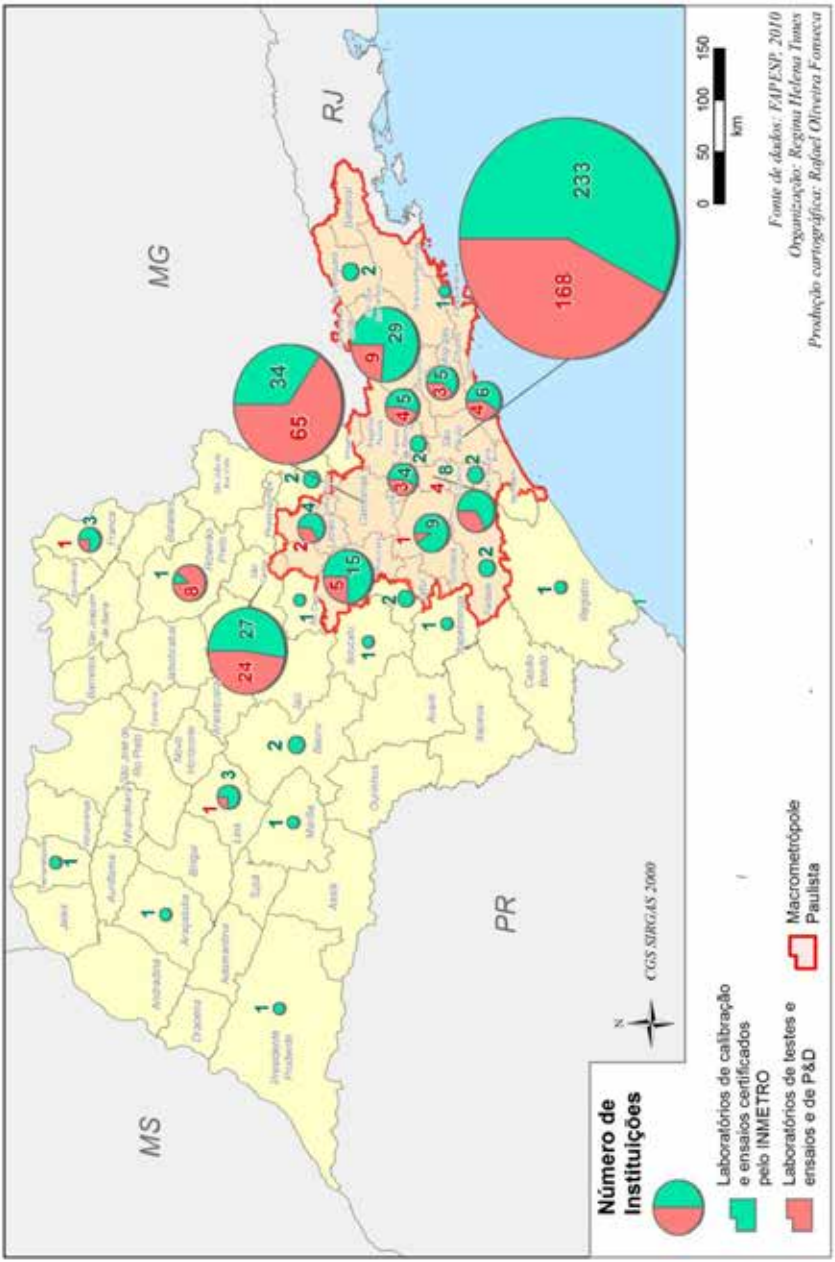
A análise que fizemos dos dados do mapa 25 mostra que quando a análise se pauta na questão da formação e qualificação da força de trabalho que é um requisito fundamental para a produção inovadora, sobretudo se levarmos em consideração a concepção interativa de inovação, as desigualdades de acesso às instituições que ofertam cursos nessas áreas são evidentes. A região da macrometrópole é a que apresenta a maior densidade de formação técnica e tecnológica que interessa a produção inovadora brasileira.

O último item em nossa análise da infraestrutura física no âmbito da produção como um dos elementos importantes para as condições gerais de produção são os centros tecnológicos e laboratórios de testes, ensaios e pesquisa e desenvolvimento.

Para essa análise, resolvemos diferenciar os laboratórios de apoio a inovação em dois dados ambos representados no mapa 26: o primeiro é o de laboratórios de calibração e ensaios certificados pelo INMETRO e o segundo de laboratórios de testes e ensaios e P&D.

É oportuno destacar, antes de realizarmos a análise detalhada desse dado, que os institutos e laboratórios de testes, calibração, ensaios e P&D, que constituem o que denominamos de centros tecnológicos, foram na pesquisa do IBGE (2013) apontados como uma das mais importantes fontes de informação para a inovação e indicados também como importantes parceiros no estabelecimento de relações de interação e cooperação para a inovação.

Mapa 28 – Estado de São Paulo
Centros Tecnológicos e laboratórios de testes, ensaios e pesquisa e desenvolvimento por microrregiões - 2008



Os laboratórios de calibração e ensaio tem como objetivo a prestação de serviços na área de calibração, ensaios e testes laboratoriais para as empresas que são fundamentais para alguns produtos e processos produtivos. São também importantes para o atendimento de alguns mercados, principalmente internacionais.

Segundo o Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia (aprovado pela Portaria INMETRO Nº 029/95) calibração significa

> Conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição ou valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidos por padrões.[22]

Na prática, trata-se de uma ferramenta básica que visa assegurar a confiabilidade de um instrumento de medição, por meio da comparação do valor medido com um padrão estabelecido pelo Sistema Internacional (SI).

A ferramenta da calibração é importante para as empresas inovadoras pois garante a confiabilidade das medições realizadas pelas empresas, o que pode oferecer um produto ou um serviço de maior qualidade e segurança no mercado. Também é importante para atender a legislação metrológica vigente e se adequar aos parâmetros internacionais quando a empresa pretende atingir com o seu produto o mercado estrangeiro.

Já os laboratórios de ensaio atuam em diversos setores econômicos, da área de saúde até os setores ligados a indústria e a tecnologia, e servem, como o próprio nome já afirma, para a realização de testes e ensaios que visam a melhoria nos processos de produção de determinados produtos e serviços.

Ambos, laboratórios de calibração e ensaios, foram levantados pela pesquisa da FAPESP (2010) a partir do banco de informações do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO) são acreditados pelo INMETRO. A acreditação é um processo de validação da qualidade dos serviços prestados

[22] Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/legislacao/rtac/pdf/RTAC000182.pdf. Acesso em 29/06/2015.

pelo laboratório e é feito exclusivamente pelo INMETRO a partir da análise do que o instituto denomina de Avaliação de Conformidade.

Ainda que se trate de uma certificação que não é obrigatória, concerne-se de um pedido voluntário por parte do laboratório, hoje é cada vez mais exigida pelas empresas que realizam interação e cooperação com esses laboratórios.

O segundo dado representado no mapa 26 é o de laboratórios de testes e ensaios e de P&D. Esses dados foram levantados pela FAPESP (2010) a partir dos dados de laboratórios públicos e privados de P&D credenciados pelo MCT, pelo INMETRO e participantes do sistema da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Como o texto da FAPESP (2010, p.42) apresenta esses laboratórios são importantes pois "apoiam as atividades internas de P&D das empresas, permitindo ganhos de sinergias e o aproveitamento de complementaridades".

Registra-se ainda que para as empresas inovadoras brasileiras as atividades externas de P&D são mais significativas do que as internas. Mostramos esse dado no capítulo 1. Portanto esses laboratórios são um recurso importante em termos de conhecimento para as empresas que já são inovadoras e também para as que pretendem realizar projetos de inovação.

No mapa 26 podemos observar a distribuição desses centros tecnológicos no estado de São Paulo por microrregiões. O primeiro dado que salta aos olhos na observação do mapa é a distribuição espacial dos centros e laboratórios tecnológicos extremamente desigual entre as microrregiões do estado de São Paulo.

É notório o quanto a região oeste do estado de São Paulo no eixo que liga a Baixada Santista a Ribeirão Preto, no interior do estado, há uma massiva concentração desses institutos de apoio a inovação, com mais significativa presença ainda na região da macrometrópole paulista.

Esse é um primeiro dado que corrobora com a relação que fizemos anteriormente entre a localização da atual infraestrutura ligada as condições gerais de produção inovadora e o processo histórico de concentração industrial no estado de São Paulo. A evidência que o mapa representa é que um dos tipos de instituições de apoio a inovação, os centros tecnológicos e laboratórios, estão localizados justamente na área de maior crescimento econômico relacionado ao processo de industrialização.

Em outras palavras, o dado acima reforça a necessidade de refletirmos sobre as condições gerais de produção inovador em consonância com as divisões territoriais do trabalho passadas, especialmente no caso do estado de São Paulo com a divisão territorial do trabalho relacionado ao processo de industrialização ocorrido no século XX.

Em termos de concentração territorial, podemos afirmar que esse dado é o que apresenta o maior nível de concentração na macrometrópole paulista. Os laboratórios de calibração e ensaios certificados pelo INMETRO localizados na macrometrópole perfazem 89% em relação ao total do estado, já os laboratórios de testes e ensaios e de P&D possui uma concentração da mesma região de 88,7%. Ambos apresentam os percentuais mais significativos de concentração na macrometrópole em relação aos tipos de institutos de apoio a inovação que analisamos.

Em síntese, podemos destacar algumas evidências a partir da análise dos indicadores ligados as condições gerais de produção inovadora no âmbito direto da produção. Primeiro precisamos destacar a diversidade tanto em relação a natureza da atividade ou do serviço prestado e a quantidade significativa de institutos de apoio a inovação no estado de São Paulo que pode, em parte, explicar a hegemonia do estado nas atividades intensivas em conhecimento no Brasil.

Suzigán e Albuquerque (2011, p.76) afirmam de forma semelhante ao escreverem que "em apoio às atividades econômicas, existe no estado de São Paulo uma ampla infraestrutura de C,T&I, que conta com diversas instituições de ensino e pesquisa, como universidades e institutos de pesquisa e prestação de serviços às empresas."

Segundo há significativa diferenciação em termos de localização dos institutos de apoio a inovação, nos três tipos de institutos que analisamos, no estado de São Paulo. Diferenciação esta que é notória pela extrema concentração dos institutos de apoio a inovação na região da macrometrópole paulista em relação ao resto do estado de São Paulo.

Na macrometrópole paulista também pudemos notar uma diferenciação interna. Em todos os itens analisados a microrregião de São Paulo, que corresponde aproximadamente a metrópole paulistana, centro da RMSP, apresenta a maior densidade dos elementos de institutos de apoio à inovação.

A segunda área de destaque na macrometrópole é a região de Campinas. Na maior parte dos itens analisados, após a microrregião de São Paulo, é de Campinas que se destaca com institutos de apoio à pesquisa variados e em grande quantidade.

Ainda que a concentração seja uma evidência, não podemos deixar de citar que fora da região da macrometrópole os dados mostraram a formação de outros dois centros urbanos que apresentaram presença significativa dos institutos de apoio a inovação que foram São Carlos e Ribeirão Preto.

Essa segunda evidência, quanto a localização, foi também ratificada pela pesquisa de Suzigán e Albuquerque (2011) em que os autores analisaram os elementos de infraestrutura do estado de São Paulo associados a interação universidade-empresa.

Com uma abordagem um pouco diferente da nossa, já que os autores tomaram como recorte territorial as regiões metropolitanas oficialmente reconhecidas e fizeram considerações sobre cada uma, mas com alguns itens analisados na pesquisa semelhantes ao nosso, os autores chegaram à conclusão de que na RMSP é onde se encontram boa parte dos institutos de apoio à inovação com significativa diferença em relação as demais regiões.

Apontaram ainda que após a RMSP, em ordem decrescente de importância, aparecem a RMC, a região de São José dos Campos[23], Ribeirão Preto e São Carlos. Regiões estas que também destacamos anteriormente.

Partindo agora para a análise das condições gerais de produção no âmbito da circulação temos que destacar a densa rede de circulação da região da macrometrópole que está representada no mapa 27.

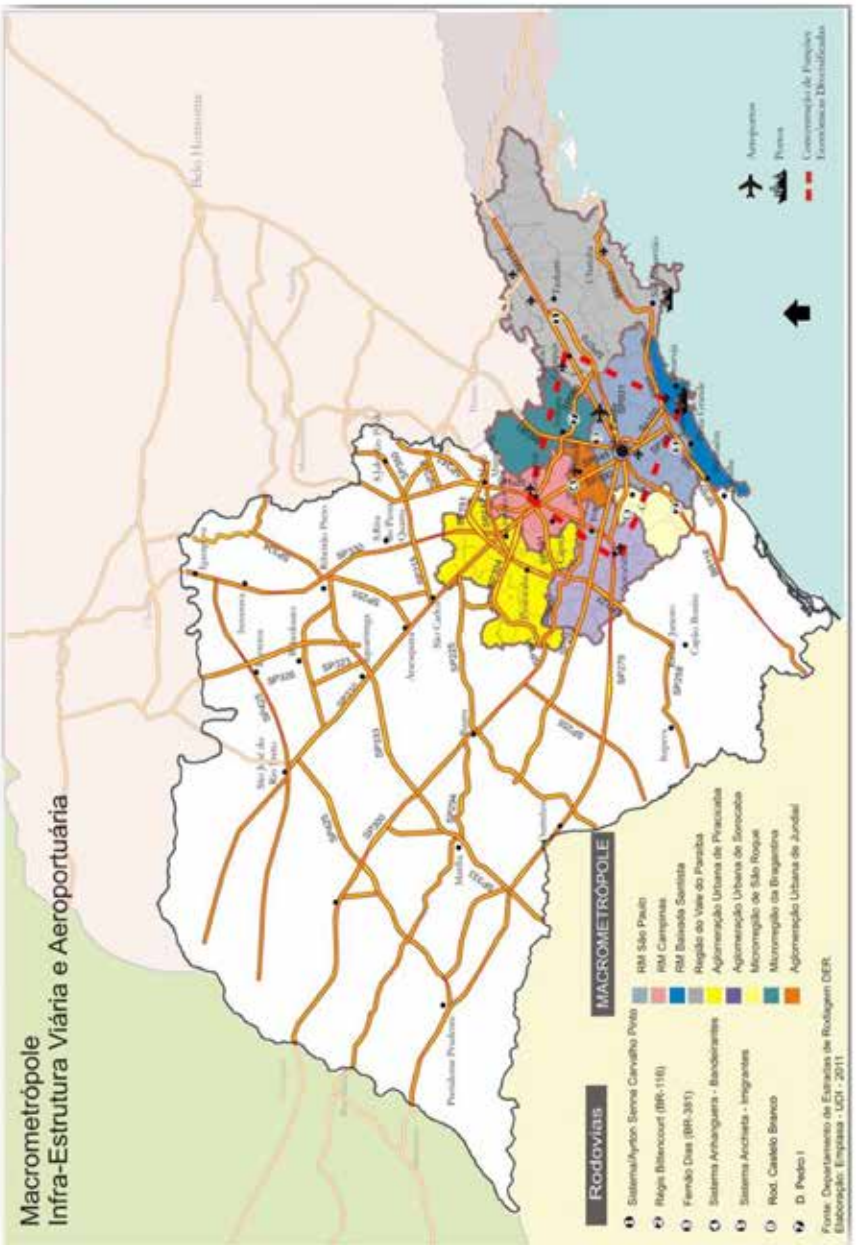
É possível notar a densidade da rede de circulação da macrometrópole que conecta a região, através das rodovias, a praticamente todo o Brasil. Cumpre destacar que as rodovias do estado de São Paulo, particularmente estas que interligam a macrometrópole, são as mais modernas do país e que apresentam os maiores fluxos de automóveis e de caminhões.

Além da rede de rodovias, precisamos realçar também a existência de 10 aeroportos, sendo 2 internacionais (Guarulhos e Vira-

[23] Na época de realização da pesquisa de Suzigán et al (2011) a Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte ainda não estava institucionalizada.

copos), 1 nacional e outros regionais ou para pouso de pequenas aeronaves na macrometrópole.

Mapa 27



Fonte: EMPLASA (2012)

Ainda no mapa 27 estão representados os portos de Santos, o maior em carga transportada na América Latina, e o porto de São Sebastião, que embora bem menor do que o de Santos, tem crescido recentemente com a exportação e importação ligada aos insumos e derivados de petróleo.

Em relação ao sistema de transporte rodoviário, tanto para cargas como para passageiros, a rede de rodovias que interligam a macrometrópole tanto na escala intraurbana da região (municípios que pertencem a macrometrópole) como na escala regional e nacional é bem extensa e, na maior parte dos casos, apresenta boas condições de circulação.

Essa rede de transporte é composta por 4 rodovias e 3 sistemas rodoviários. O uso da expressão sistema se refere a situação em que mais de uma rodovia faz a ligação terrestre entre os mesmos municípios. Dentre as rodovias estão a Régis Bittencourt (BR 116), Fernão Dias (BR 381), Rodovia Castelo Branco (SP 270) e a D. Pedro I (SP 065). Já os sistemas são o Sistema Ayrton Senna-Carvalho Pinto, Sistema Anhanguera-Bandeirantes e Sistema Anchieta-Imigrantes.

Essas rodovias são o principal eixo de circulação de mercadoria do estado de São Paulo, como afirma Cavalvanti et al (2007, p.484).

> (...) a matriz de transporte de cargas do Estado é altamente dependente do transporte rodoviário e possui peculiaridade: responde por aproximadamente 80% do total de toneladas movimentadas, cuja concentração regional, em que cerca de 50% das viagens tem origem ou destino, se dá no quadrilátero formado por Sorocaba, Campinas, Santos e São José dos Campos.

De acordo com a pesquisa da Confederação Nacional de Transportes (CNT), no relatório de 2014, as rodovias do estado de São Paulo foram consideradas por 78,4% como boas ou ótimas para o uso de transporte de passageiro e de cargas. Esse percentual é bem mais elevado do que a média brasileira que foi de 28,9% de rodovias consideradas boas ou ótimas e acima também da média regional do Sudeste que considerou 53,8% das rodovias da região no mesmo quesito.

De acordo com a mesma pesquisa, o CNT levantou as 10 melhores ligações rodoviárias do país. Ligações rodoviárias, segundo a pesquisa da CNT (2014), são trechos formados por uma

ou mais rodovias federais ou estaduais pavimentadas, de grande importância socioeconômica e volume significativo de veículos de cargas e/ou de passageiros, interligando territórios de uma ou mais Unidades da Federação.

Dessa pesquisa, das 10 melhores ligações rodoviárias do país todas elas estão localizadas no estado de São Paulo. Na macrometrópole estão localizadas 8 dessas ligações consideradas as melhores do país, segundo dados do CNT (2014). Outra informação relevante sobre esse mesmo dado é que as 10 melhores rodovias estão atualmente sob gestão compartilhada público-privada através da concessão do direito de exploração econômica da rodovia à iniciativa privada.

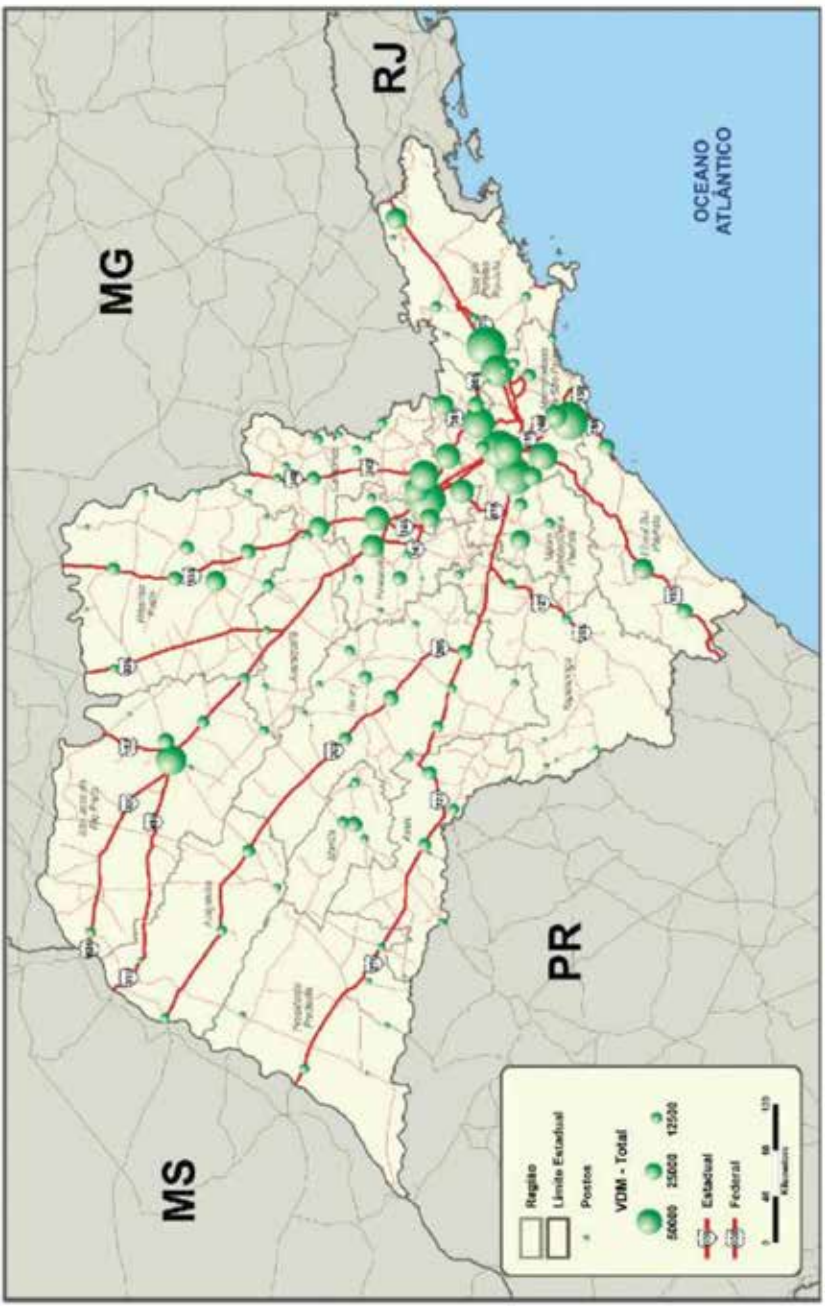
Duas em especial se destacam com a maior densidade de volume diário de veículos: o sistema Anhanguera-Bandeirantes e o sistema Anchieta-Imigrantes. Segundo dados da pesquisa Origem e Destino da EMPLASA (2006), o primeiro sistema apresentou um volume diário de veículos de 110 mil, enquanto o segundo apresentou um fluxo de 60 mil veículos por dia. Ambos são muito superiores aos dados médios das rodovias do estado de São Paulo auferidos pela pesquisa da EMPLASA (2006) que foi de 8 mil veículos diários.

Esses dois sistemas rodoviários se destacam por conta da importante ligação rodoviária que permitem. O sistema Anhanguera-Bandeirantes faz a ligação da metrópole paulistana a Campinas, eixo de intenso tráfego de veículos dada a ocupação urbana em extensa faixa que liga as duas áreas urbanas, além da existência de um corredor industrial significativo denominado por Sposito (2007) de "eixo de desenvolvimento" em que há intensa circulação de mercadorias e insumos para as indústrias.

Já o sistema Anchieta-Imigrantes que liga a metrópole paulista à Baixada Santista passando pela região do ABCD paulista é também uma importante ligação rodoviária do país. Transitam não apenas veículos diários e com maior intensidade aos finais de semana em que os imóveis de segunda residência são ocupados, como também intensa frota de veículos de carga dos mais diversos (containers, caminhões baú, cegonhas, etc) tipos que tem como destino inicial ou final o Porto de Santos que é o maior do país.

O mapa 28 representa o volume médio total observado nos postos de observação da pesquisa da EMPLASA (2006) de automóveis e caminhões em rodovias federais e estaduais no estado de São Paulo.

Mapa 28 – Estado de Paulo: Volume Médio Total observado nos postos de pesquisa por região em estradas federais e estaduais - 2005



Fonte: EMPLASA, 2006, p.44

Notamos na representação cartográfica do mapa 28 a grande concentração do volume médio de transporte rodoviário por automóveis e caminhões na região da macrometrópole paulista. Essa região concentra em números cerca de 80% do volume médio total transportado no estado, segundo dados da EMPLASA (2006).

Interessante analisar a partir desse mapa como hoje a integração e o espraiamento do urbano que dá forma a macrometrópole paulista pode ser verificada muito mais a partir dos fluxos do que exatamente do ponto de vista da mancha urbana. Isso porque a área urbana da metrópole atual não se apresenta, como aponta Lencioni (2008), de forma contígua e contínua, embora isso também aconteça, mas sim de forma difusa e fragmentada.

No entanto, quando analisamos os fluxos, e o mapa 28 representa uma das possibilidades de fluxos existentes na macrometrópole paulista, podemos notar o quanto a integração que falta muitas vezes do ponto de vista físico-territorial é denotado mais claramente na análise do fluxo.

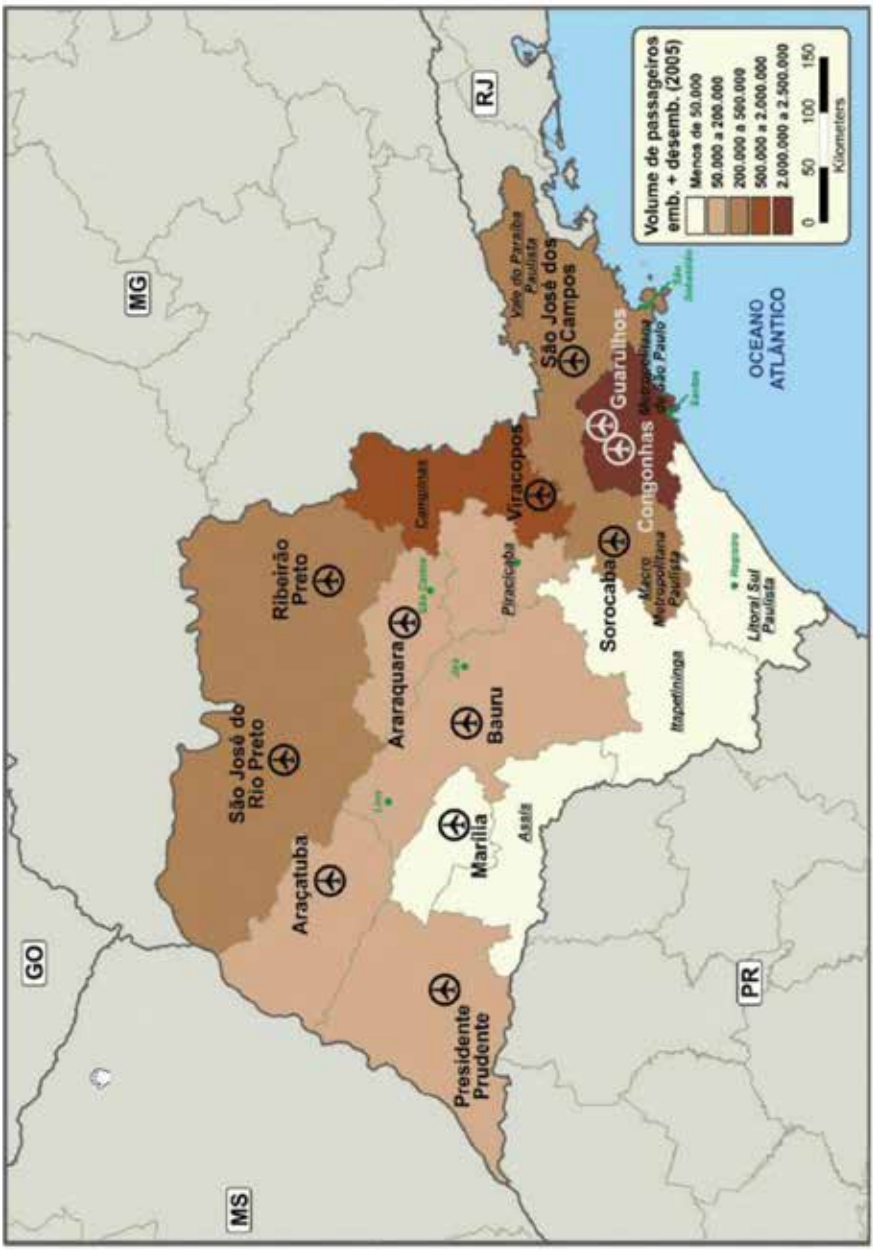
Notamos também no mapa a região de São José do Rio Preto, no interior do estado de São Paulo, como um ponto que registrou um volume médio total de veículos considerável, ainda que muito abaixo do apresentado pela macrometrópole paulista.

Já em relação ao transporte aéreo o estado de São Paulo conta com 35 aeroportos localizados em 11 mesorregiões diferentes do estado. Apenas 4 mesorregiões do estado de São Paulo não possuem aeroportos instalados como pode ser observado no mapa 29. Dez são os aeroportos localizados na macrometrópole.

Os aeroportos do estado de São Paulo são os de maior movimentação de passageiros e cargas. Segundo pesquisa da EMPLASA (2006), em 2005, 53% da carga aérea brasileira e 34% do número de passageiros atendidos pelo transporte aéreo no país utilizaram os aeroportos do estado de São Paulo.

Dentre os 35 aeroportos do estado, os 12 de maior importância estão representados no mapa 29. Dos aeroportos representados no mapa, três se destacam pela movimentação mais elevada de carga e de passageiros. O maior aeroporto do país, o de Cumbica, localizado no município de Guarulhos, na RMSP, conta atualmente com 4 terminais em funcionamento, sendo que um deverá em breve ser exclusivo para cargas.

Mapa 29 – Estado de São Paulo: Volume de passageiros embarcados e desembarcador por mesorregião, 2005.



Fonte: EMPLASA, 2006, p.44

Segundo dados da Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (Infraero), o aeroporto de Guarulhos estabeleceu rota aérea em 2015 com 27 países diferentes e 153 municípios. Atualmente são 37 companhias aéreas que operam nesse aeroporto entre nacionais e internacionais que operam rotas aéreas de passageiros e cargas.

Em 2011, segundo dados da Infraero (2011), o movimento de aeronaves no Aeroporto Internacional de Guarulhos/São Paulo (GRU) representou 9,34% de todo o movimento de aeronaves do país. Em relação ao número de passageiros, 16,6% dos passageiros transportados no país, seja para rotas aéreas internacionais ou nacionais, embarcaram ou desembarcaram no aeroporto.

No que concerne ao movimento de carga aérea, a importância do aeroporto de Guarulhos é ainda mais acentuada. De acordo com dados da Infraero (2011), 33,61% da carga e correios que utilizaram transporte aéreo o fizeram através desse aeroporto em 2011.

O segundo maior aeroporto do país, o de Congonhas, localizado no município de São Paulo, hoje funciona apenas para rotas nacionais de transporte de passageiros e cargas. Já foi, na década de 1990, o aeroporto com maior fluxo de passageiros internacionais, dada a sua localização de fácil acesso na metrópole, porém devido a problemas infra estruturais (principalmente o tamanho reduzido da pista de pouso e a impossibilidade de expansão) o aeroporto passou por restrições de pouso e decolagem.

Em relação ao movimento de aeronaves e passageiros, Congonhas é o segundo maior aeroporto do Brasil, segundo informações da Infraero (2011), 7,25% das aeronaves e 9,3% dos passageiros que se movimentaram em 2011 o fizeram por Congonhas. Apenas em movimento de carga aérea e correios que o aeroporto de Congonhas não apresenta grande destaque posicionando-se em 9º lugar no Brasil.

O terceiro aeroporto mais importante da região está localizado no município de Campinas, centro metropolitano da RMC e pertencente a macrometrópole paulista. O aeroporto de Viracopos estabelece rotas aéreas nacionais e internacionais de passageiros e cargas.

Atualmente são 6 companhias aéreas que funcionam em Viracopos, sendo 3 nacionais e 3 estrangeiras. O maior destaque de Viracopos é o movimento de carga aérea e correio com uma participação de 17,61% do transportado em 2011 no Brasil.

Desde 2012 os aeroportos de Cumbica e de Viracopos, assim como o de Brasília, foram concedidos a iniciativa privada na forma de uma parceria público-privada. Em 2013 foi a vez dos aeroportos do Galeão no Rio de Janeiro e de Confins em Belo Horizonte. Ao todo hoje são 5 aeroportos brasileiros que possuem parcerias público-privadas na gestão e administração do aeroporto.

O motivo apresentado pelo governo federal para a realização da concessão aeroportuária foi a necessidade de investimento em infraestrutura e expansão desses aeroportos, situação esta que, de acordo com o apresentado pelo governo federal, não seria possível apenas com o investimento público.

Não vamos debater aqui se o argumento apresentado pelo governo federal justifica ou não a concessão dos aeroportos, pois esse não é nosso objetivo na pesquisa. Recomendamos para uma ampliação desse debate a tese de Camilo (2014) que trata exatamente disso. No entanto, gostaríamos de acrescer a essa discussão sobre a rede de transporte aéreo da região da macrometrópole paulista a necessidade de investimento em novos aeroportos na região que diminuíssem inclusive a polarização dos aeroportos que a pouco apresentamos.

Dada a dinâmica econômica da macrometrópole e a expansão do tecido urbano, ainda que de forma difusa, há a necessidade, a nosso ver, de ampliação dos fixos do território que recebem os fluxos aéreos. O mapa 29 mostra que há dois aeroportos na região que são pouquíssimos utilizados, na região de São José dos Campos e Sorocaba, e ainda há a necessidade de um planejamento a médio e longo prazo de construção de um aeroporto na região da Baixada Santista.

Por último em relação à rede de transportes da macrometrópole gostaríamos de destacar o sistema portuário que conta, como já dissemos, com dois portos instalados na região: Santos e São Sebastião.

O Porto de Santos, histórico no estado de São Paulo dada a sua importância no período auge da economia cafeeira paulista, é o principal porto brasileiro. Segundo dados da Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), em 2014, o porto de Santos movimentou mais de ¼ das trocas comerciais brasileiras internas e internacionais, 25,2% das exportações brasileiras e 25,5% das importações brasileiras.

Já o Porto de São Sebastião, localizado no litoral norte do estado de São Paulo na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, possui uma movimentação de carga bem mais modesta. A importância desse porto se dá sobretudo pela construção na década de 1960 do Terminal Marítimo Almirante Barroso - Tebar, da Petrobrás, que atualmente está em funcionamento e expansão por conta da exploração do petróleo no pré-sal da Bacia de Santos.

Aparentemente pode parecer uma contradição apontar a importância de redes de transporte, seja terrestre, aérea ou marítima, em tempos de expansão dos fluxos virtuais e das infovias, ainda mais para a produção da inovação que tem na imaterialidade um insumo muito significativo.

No entanto, ainda que a informação possa ser transportada por longas distâncias em tempos cada vez menores através das infovias e do sistema de fibra ótica, que vamos ainda analisar, a rede de transporte terrestre, aérea e marítima que transporte pessoas e mercadorias ainda é muito significativa para qualquer produção.

Para a inovação a rede de transporte, sobretudo aérea, possibilita o vaivém de pessoas que promovem a circulação das informações e conhecimentos que são importantes e necessários para o processo de inovação.

Já vimos anteriormente que no Brasil, de acordo com o IBGE (2013), as feiras, congressos e exposições são importantes fontes de conhecimento de produtos e processos inovadores para as empresas inovadoras. Assim a existência de aeroportos com rotas aéreas internacionais é uma condição geral de produção que possibilita a existência desses encontros entre pessoas e informações que vão originar processos de aprendizagem coletivos.

Bertha Becker (1997), nesse sentido, faz uma importante consideração que destacamos a seguir.

> Poder-se-ia supor que o impacto das novas tecnologias de informação, permitindo o intercâmbio de um imenso volume de dados entre pontos remotos, pudesse manter a tecnocracia dirigente nas sedes sociais das grandes empresas. É forte, contudo, a exigência de contatos face a face para a tomada de decisões e a circulação aérea é o circuito privilegiado para encontros pessoais inter e extra-organizacionais. (BECKER, 1997, p.13).

Outro aspecto que deve ainda ser destacado em relação ao transporte é a circulação da mercadoria que é necessária a produção da inovação. Vimos também anteriormente que a atividade inovativa mais apontada pelas empresas inovadoras no Brasil, de acordo com o IBGE (2013), foi a compra de máquinas e equipamentos. Sabemos que parte considerável dessa compra é realizada através da importação de maquinário que conta ainda com linhas de financiamento do BNDES, como também já apresentamos no capítulo 1.

A rede de transporte terrestre possibilita a fluidez territorial que é necessária para a realização dos processos de aprendizagem que se dão em âmbito local e regional. As rodovias paulistas que contam, como vimos, com as melhores condições de tráfego do país, possibilitam a circulação de pessoas e mercadorias dentro da macrometrópole e ainda conectam a macrometrópole com outros centros urbanos importantes, seja do ponto de vista das normas do território através da interligação com a capital federal, seja com outros centros urbanos e econômicos significativos como o Rio de Janeiro, Minas Gerais e os estados da região Sul.

Dado o alto custo de investimento e manutenção dos equipamentos de consumo coletivo que servem ao capital, o Estado é, nesse sentido, chamado para assumir parte desse investimento e provir de infraestrutura o urbano para que o capital possa ter condições mais favoráveis de circulação.

É nesse ínterim que Lojkine (1995) aponta que o Estado intervém para garantir a reprodução do capital investindo nas áreas que interessam aos capitalistas. Harvey (2005) de forma semelhante afirma que o "Estado deve se empenhar, quando necessário, em remover as barreiras em favor da mobilidade" (HARVEY, 2005, p.82). É o caso da rede de transporte.

A rede de transporte, seja o modal que utilize (terrestre, aéreo ou marítimo), tem um destaque em relação aos investimentos estatais porque é uma condição geral de produção essencial para possibilitar a circulação do capital. Quanto maior a fluidez territorial que a rede permitir menor será o tempo de rotação do capital, pois permitirá que o capital se configure em mercadoria em menos tempo.

Pereira (2009, p.23) faz uma consideração semelhante ao afirmar que

> A crescente modernização dos sistemas de transporte nas últimas décadas é voltada em particular às atividades muito específicas da produção realizada pelos macroatores da economia, enquanto que as formas menos capitalizadas de trabalho são muito dependentes de técnicas e sistemas de transporte de idade técnica anterior, no mais das vezes considerados obsoletos, "atrasados". Em última análise, podemos concluir que a natureza dos sistemas de transporte no período atual aparece, especialmente nos países pobres, ainda muito ligada às demandas de um trabalho voltado sobretudo à economia e ação hegemônicas.

Parece-nos que essa é a justificativa mais plausível para as recentes ações do Estado no sentido de conceder a iniciativa privada o direito de exploração por um determinado tempo dos diferentes tipos de transporte. Denomina-se esse procedimento normativo de concessão e essa situação é hoje parcialmente presente nos três modais que destacamos: terrestre, aéreo e marítimo.

No caso do transporte aéreo já destacamos as concessões de cinco grandes aeroportos no Brasil à iniciativa privada. No transporte terrestre, todas as rodovias e sistemas que interligam a macrometrópole ao restante do estado de São Paulo e também a outros estados da federação estão concedidas ao capital privado tanto pelo governo federal como estadual.

A situação dos portos é diferente. Em 2012 foi lançado o programa de concessões dos portos no Brasil, que inclui parte do Porto de Santos, mas encontra-se atualmente em análise pelo Tribunal de Contas da União (TCU). Em maio de 2015 em pronunciamento da presidente Dilma Rousseff voltou-se a afirmar a necessidade da conclusão do programa de concessão portuária.

Embora o Porto de Santos seja um porto administrado pelo poder público através da CODESP, na área do porto há cinco terminais privados que atendem a grandes empresas localizadas na região. São os terminais da Cargill, Ultrafértil, Usiminas, Dow Química e Cutrale. Esses terminais, de acordo com e Lei dos Portos aprovada em 2013, tem a autorização para o transporte de mercadoria própria e de terceiros.

Há a previsão, para os próximos anos, de ampliação dos terminais privados em portos brasileiros, assim como das definições finais sobre a concessão portuária, que intensificará as parcerias público

-privadas no Brasil na área de transporte com o objetivo de ampliação e modernização dos fixos de transporte no território brasileiro.

Certamente essa discussão sobre as parcerias público-privadas na gestão dos sistemas de transporte brasileiro irá tomar ainda mais relevância dado que há a previsão de mais aeroportos serem concedidos, além do transporte marítimo. Acreditamos que para aprofundar essa análise do sistema de concessão dos transportes são necessárias pesquisas que foquem especialmente as transformações em termos qualitativos do serviço prestado, além do custo para a sociedade pelo uso do serviço concedido.

O segundo elemento da infraestrutura física do território que vamos destacar são as infovias. Infovias podem ser consideradas como uma rede de circulação de dados e informações de forma virtual. É uma rede montada por meio de fibra ótica e radiofrequência. O que significa dizer que o que circula, a informação, é um fluxo sem materialidade, porém para que esse fluxo exista é necessária uma infraestrutura no território que funcione com substrato material para esse fluxo. Esse substrato material será analisado na pesquisa através da rede de fibra ótica.

A rede de fibra ótica é uma condição geral de produção importante para a inovação pois através dela é possível a transmissão de dados e informações de forma veloz entre pontos distantes do território. Isso significa dizer, em outras palavras, que a existência da rede de fibra ótica é o que possibilita as redes de inovação distantes (*global pipelines*), significativas no Brasil por conta da presença numerosa de empresas globais no território brasileiro que precisam de rápida comunicação com outros estabelecimentos da mesma empresa localizados em diversas partes do mundo.

Lencioni (2007, p.142) afirma, semelhante ao que apontamos acima, que "as redes imateriais permitem que o que está territorialmente distante fique próximo e, nesse sentido, a rede proporciona uma aproximação". Há aqui exposto uma nova relação espaço e tempo.

A rede de fibra ótica é fundamental para o acesso ao conhecimento codificado que é uma importante fonte de informação para a inovação. Permite, dessa forma, o acesso à informação e ao conhecimento de forma veloz, sendo chamada por muitos autores hoje como rede de conhecimento.

A transmissão de dados e informações através da fibra ótica foi

criada em 1970 no EUA como uma alternativa mais veloz aos sistemas baseados em fios de cobre que eram utilizados na telefonia. O Brasil, através do CPqD da Telebrás conseguiu desenvolver uma fibra ótica brasileira que foi testada primeiramente no Instituto de Física da Unicamp ainda na década de 1970 e na década seguinte transferida para a produção em larga escala por indústrias nacionais.

Os avanços seguintes do projeto de fabricação da fibra ótica brasileira foram barrados no início dos anos 1990 com a onda de privatizações das empresas públicas brasileiras que atingiu a Telebrás e arrefeceu os investimentos na tecnologia nacional.

De acordo com Bertoloto e Guskiken (2011) operam no Brasil hoje três tipos de redes de *backbone*[24] de fibra ótica: as redes governamentais, como a rede da Eletronorte que atende a alguns estados da região Norte e a rede pública administrada pela Telebrás; as redes comerciais com destaque para as redes da Embratel e da Oi; e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa que é um *backbone* que atende a todos os estados brasileiros e integra os institutos de pesquisa e ensino do país.

Em relação as redes governamentais, desde 2010 o governo federal tem feito esforços para o aumento da rede de fibra ótica pública no Brasil que culminou com o lançamento do Plano Nacional de Banda Larga (PNBL) no mesmo ano. A principal meta do PNBL é a expansão da rede de fibra ótica pública no Brasil, sobretudo em direção as regiões Norte e Centro-oeste, administrada pela Telebrás.

A previsão inicial anunciada em 2010 era atingir 40 milhões de residências conectados à rede mundial em 2014. De acordo com dados divulgados pelo Ministério das Comunicações, em agosto de 2014, o número de domicílios atingidos foi pouco maior do que 22 milhões, o que significa que a meta não foi alcançada na íntegra.

Ainda assim, os números apresentados pelo Ministério de Comunicações na análise do PNBL realizada em agosto de 2014 demonstram outros importantes avanços. De acordo com esse relatório, 79% foi o crescimento do acesso à banda larga fixa no Brasil desde o início do plano e 4.633 é o número de cidades atingidas pelo plano em maio de 2014.

O PNBL continua em execução e em 2015 três grandes projetos foram anunciados quanto a fibra ótica brasileira. Estão previstos

[24] *Backbone* na tradução para o português significa espinha dorsal. Na linguagem da tecnologia *backbone* é o caminho percorrido pela informação através das redes de fibra ótica que existem no mundo.

para os próximos anos a construção de 3 cabos submarinos que serão *backbones* de fibra ótica que ligarão o Brasil ao EUA, à Europa através de Portugal e à África através de Angola.

A Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) é uma organização social vinculada ao MCT e mantida por essa em articulação com os Ministérios da Educação, da Cultura e de Saúde. Tem por objetivo "a integração global e a colaboração apoiada em tecnologias de informação e comunicação para a geração do conhecimento e a excelência da educação e da pesquisa[25]".

A RNP foi criada na década de 1980 pelo Ministério de Ciência e Tecnologia para ser a rede de infraestrutura de âmbito nacional. Em 1992 implantou a sua primeira rede que atingiu 10 estados e o Distrito Federal. Em 1999 no âmbito do Programa Interministerial de Implantação e Manutenção da Rede Nacional para Ensino e Pesquisa (PI-MEC/MCT), hoje denominado Programa Interministerial RNP (PI-RNP), foi implantando o *backbone* RNP2 que possibilitou ampliação da área coberta e maior velocidade na transmissão de dados.

Em 2011 a parceria estabelecida entre a RNP e a empresa de telecomunicações Oi possibilitou uma ampliação da capacidade agregada da internet de alta velocidade.

A RNP está presente hoje em todos os estados brasileiros com um *backbone* que é denominado de Rede Ipê. De acordo com informações disponíveis no site da RNP, em 2014, são 1219 campi de instituições de ensino e pesquisa que utilizam a Rede Ipê para acesso e transmissão de dados pela internet. "Essas organizações que compõem a RNP são as principais instituições de educação superior e produção de conhecimento e inovação do Brasil, abrangendo principalmente universidades, institutos e unidades de pesquisa federais e estaduais, hospitais de ensino e museus[26]".

Além da presença em todos os estados da federação, representada no mapa 30, a atual Rede Ipê integra também redes internacionais destacadas na citação abaixo.

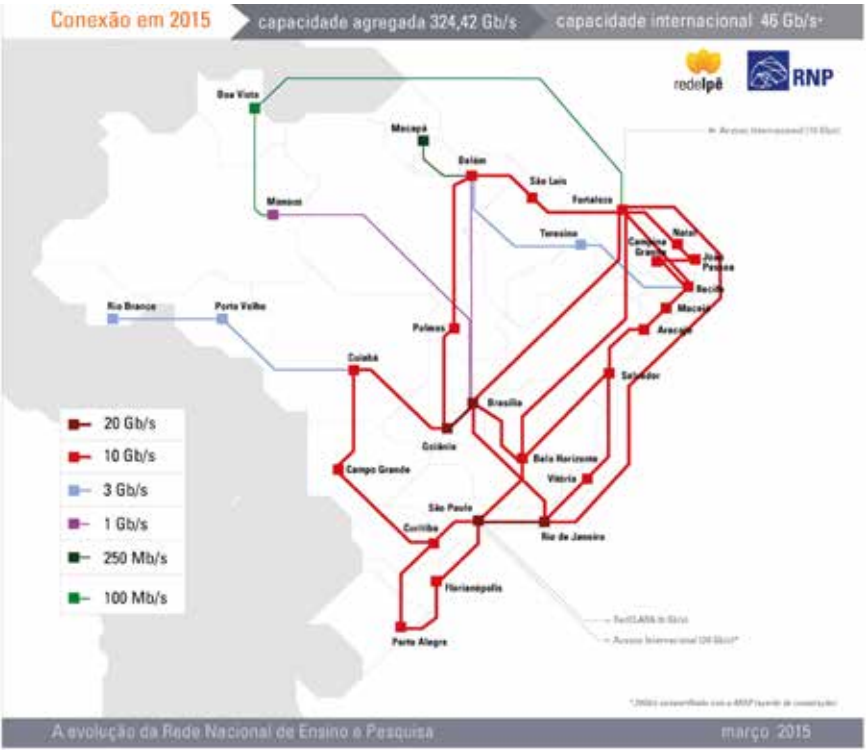
> Agente de integração de iniciativas acadêmicas no Brasil e na América Latina, a RNP tem papel de destaque na Cooperação

[25] REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. Disponível em: http://www.rnp.br/institucional/quem-somos. Acesso em 23/05/2015.

[26] REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. Disponível em: http://www.rnp.br/institucional/que-fazemos. Acesso em 23/05/2015.

Latino Americana de Redes Avançadas (RedCLARA). Através da RedCLARA, a rede Ipê se conecta à 2,5 Gb/s com, atualmente, 15 países da América Latina e à 5 Gb/s com a rede europeia Géant. Além disso, por meio de quatro conexões de 10 Gb/s, duas pelo Oceano Atlântico e duas pelo Oceano Pacífico, operadas em parceria com a ANSP, totalizando 40 Gb/s, a rede Ipê se conecta às redes acadêmicas norte-americanas, em especial, a Internet 2 a outras redes acadêmicas internacionais e à internet comercial mundial[27].

Mapa 30 – Brasil: Distribuição da Rede Ipê - 2015



Fonte: http://www.rnp.br/servicos/conectividade/rede-ipe. Acesso em 23/05/15.

O mapa acima[28] representa a distribuição da Rede Ipê e a capacidade agregada por *backbone*. Podemos notar no mapa 30 que,

[27] RNP. Disponível em: http://www.rnp.br/servicos/conectividade/rede-ipe. Acesso em 23/05/15.

[28] Já apresentamos o mesmo mapa acima no capítulo 3 da parte 2 para mostrar a concentração no estado de São Paulo.

embora presente nos 27 estados brasileiros, a rede é menos densa e com menor capacidade agregada nas regiões Norte e no norte do Centro-Oeste. Essas regiões além de contar com conexões pontuais que integram as capitais estaduais apenas possuem também uma velocidade de transmissão de dados muito pequena.

Já a faixada litorânea brasileira que integra as regiões Sul, Sudeste e Nordeste contam com maior presença dos *backbones* da rede além de uma velocidade de transmissão de dados bem maior que está, de acordo com o mapa, acima de 10Gb/s.

Duas áreas apresentam as maiores velocidades de transmissão de dados, o trecho entre São Paulo e Rio de Janeiro e trecho entre Goiânia e Brasília onde a conexão atinge os 20 Gb/s.

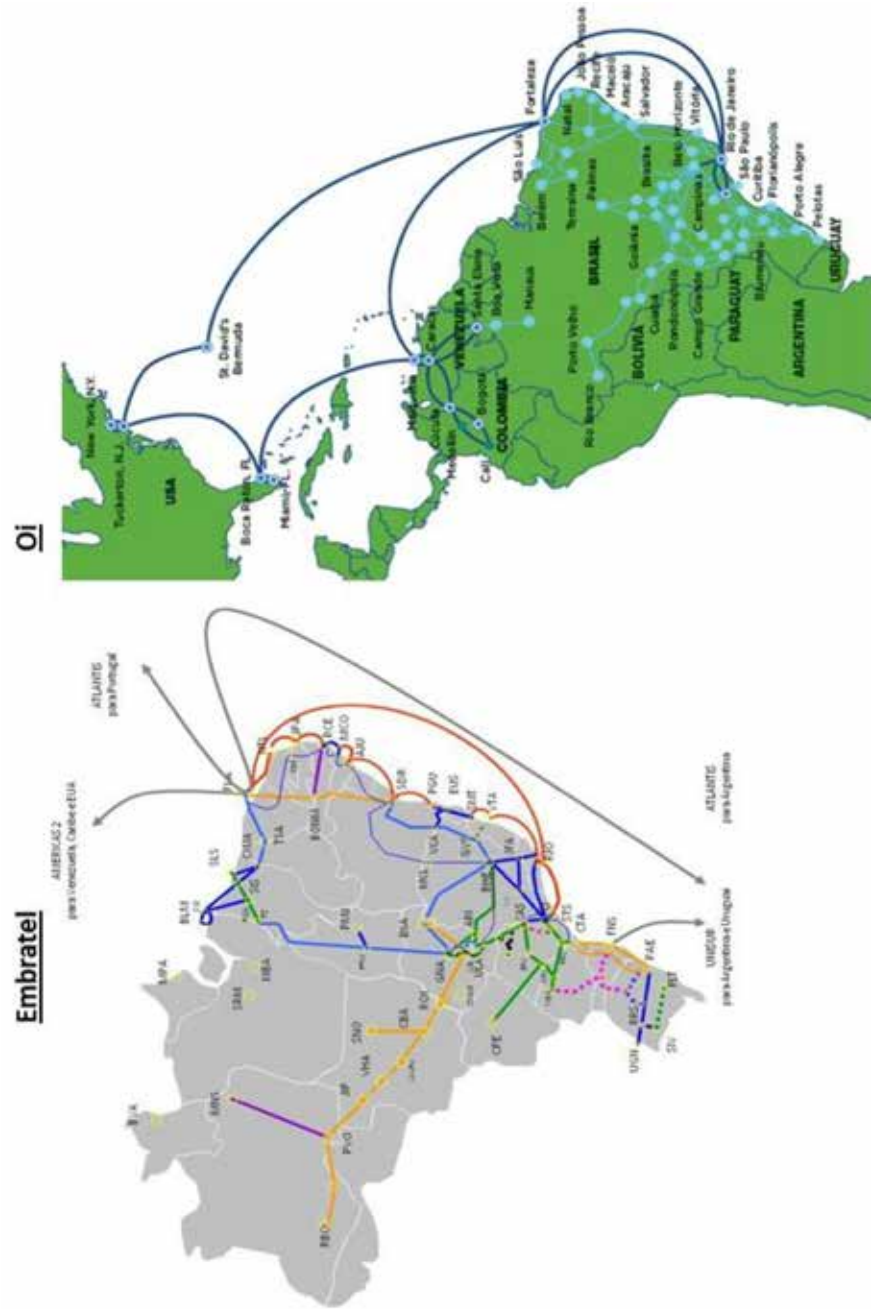
De acordo com os dados divulgados no último relatório técnico da RNP referente a dezembro de 2014, 65% das organizações vinculadas ao MCTI estão conectadas a Rede Ipê. Regionalmente esse percentual varia um pouco. A região Norte é a que apresenta o menor percentual de organizações vinculadas, apenas 29%, enquanto o Centro-oeste é a região de maior número de conexões com um percentual de 80%. As regiões Sul e Sudeste tem valores muito semelhantes de organizações com acesso a RNP, próximo dos 70%, e a região Nordeste apresentou um percentual de 54%.

Quanto as redes comercias há um número grande de empresas que tem a autorização da Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL) para o funcionamento no Brasil. De acordo com a ANATEL os seguintes grupos econômicos atuam no país como prestadores de serviços de telecomunicações: Telmex (grupo que representa as empresas Claro, Embratel e NET), Oi, Telefônica, Vivendi (representa a GVT), Algar (CTBC Telecom), Prefeitura de Londrina/COPEL, Telecom Itália (TIM), Sky, Cabo, BT e Big Brasil.

As duas maiores empresas quanto a abrangência do serviço de telecomunicações no Brasil são a Telmex que responde por aproximadamente 30% do serviço no país em março de 2015 e a Oi que opera o equivalente a 26% do serviço no Brasil.

A figura 15 representa a rede de fibra ótica das duas empresas lado a lado para ser possível a comparação da abrangência das duas redes.

Figura 15 – Brasil: Redes de fibra ótica comerciais - 2012



Fonte: https://itanos.wordpress.com/2012/06/11/contingencia-em-manaus-veja-os-mapas-das-rotas-de-dados-da-oi-e-da-embratel/. Acesso em 23/05/2015.

Na figura podemos notar que a rede de fibra ótica das duas empresas guardam semelhanças entre si: ambas possuem mais densidade na faixada litorânea e ramificação maior na região Sudeste. Relacionado a essas duas semelhanças podemos notar também que ambas são pouco presentes na Amazônia. Os estados de São Paulo e Minas Gerais, nas duas representações, apresentam uma subdivisão bem expressiva da rede de fibra ótica.

O estado de São Paulo, segundo dados do Ministério das Comunicações, é o que apresenta a maior participação entre os estados da federação no acesso à internet banda larga fixa e móvel (3G e 4G). Em dezembro de 2014, o acesso do estado à banda larga fixa e móvel representou 56,4% do acesso total auferido na região Sudeste e 27,5% do acesso total do país. O acesso realizado no estado de São Paulo à banda larga fixa é ainda mais representativo, 62,3% do total da região e 37,1% do total do país.

Em resumo, em relação a infraestrutura material do território é inegável a diferenciação da macrometrópole paulista que concentra, como vimos, a rede de transporte mais modernizada e de melhores condições de tráfego de pessoas e cargas nos três modais que são mais importantes do país (rodoviária, marítimo e aéreo). Também pudemos notar que no que tange às infovias e à rede de fibra ótica o estado de São Paulo como um todo se diferencia do restante do país pela cobertura e pela rápida transmissão de dados.

Dadas as dificuldades de obtenção de dados sobre a fibra ótica brasileira na escala estadual, que possibilitasse uma análise mais detalhada da diferenciação interna do estado, não pudemos analisar esse último item em relação a macrometrópole paulista.

3.2 - Recursos do conhecimento:

Em relação aos recursos do conhecimento, apontados na figura 14, como uma importante condição geral de produção vamos nos ater com mais detalhes aos recursos relacionados ao conhecimento tácito pois são os que indicam mais proximamente a importância desse recurso na concepção interativa de inovação.

Os recursos do conhecimento estão no âmbito dos recursos específicos de que tratam Benko e Pecqueur (2001) pois são imateriais e originados da interação entre os agentes em múltiplas escalas.

> (...) os recursos específicos só existem no estado virtual e não podem em nenhum caso serem transferidos. Esses recursos nascem de processos interativos e são então engendrados em sua configuração. Eles constituem a expressão do processo cognitivo que é engajado quando atores tendo competências diferentes produzem novos conhecimentos pela disponibilização desses últimos. No momento em que conhecimentos e saberes heterogêneos são combinados, novos conhecimentos emergem abrindo novas combinatórias (BENKO; PECQUEUR, 2001, p.42).

Além de imateriais, os recursos específicos como o conhecimento não são deslocalizáveis, ao contrário são originados a partir das relações estabelecidas entre os agentes locais e regionais em contextos históricos, geográficos e técnicos muito específicos que não possibilitam a fácil circulação desse recurso para fora do contexto de formação inicial.

É nesse sentido que Feldmann (1994, p.452) reitera o importante papel da Geografia nos estudos de inovação afirmando que "as atividades inovativas se beneficiam da presença de uma variedade de recursos e insumos de conhecimento, imersos em um ambiente socialmente construído e espacialmente delimitado[29]".

Como estamos preocupados na pesquisa em entender a inovação interativa e a relação com o território, o que pressupõe uma relação externa a empresa, nossa análise do conhecimento será a partir desse ponto de partida: a análise das externalidades ligadas com o conhecimento e a socialização do conhecimento como Méndez (2002) apontou e registramos no quadro 18.

A análise do conhecimento tácito externo a partir da socialização do conhecimento é mais importante na pesquisa pelo olhar que estamos mirando o processo de inovação. Como já deixamos

[29] No original: "innovative activity, benefits from the presence of a variety of resource and knowledge inputs embedded in a socially constructed and spatially delimited setting".

claro em inúmeras vezes, a inovação interativa parte do pressuposto do aprendizado coletivo e das relações de interação, cooperação e conflito entre as empresas. Dessa forma, o aprendizado externo a partir da socialização do conhecimento tácito é a análise privilegiada dessa parte da tese.

A partir desse esclarecimento e com o objetivo de compreender o conhecimento tácito como um recurso específico e condição geral de produção da inovação selecionamos dois dados: as ocupações em C,T&I e o estabelecimento de parcerias entre os grupos de pesquisa oficialmente registrados no Cadastro do CNPq e as empresas.

Em relação as ocupações utilizamos os dados disponibilizados pela FAPESP (2010) acerca das ocupações em C,T&I do estado de São Paulo. Esse banco compilou dados da RAIS do MTE de 2006 das ocupações com perfil técnico-científico e incluem força de trabalho que desenvolve atividades relacionadas com C,T&I[30].

Pode, a princípio, parecer estranho analisar a socialização do conhecimento tácito a partir das ocupações em C,T&I. Em tese, é possível a força de trabalho ter um deslocamento difuso a partir das oportunidades de ocupações e empregos que melhor convir com os anseios profissionais de determinadas profissões.

No entanto, essa liberdade, ainda que existente, é mais aparente. Isso porque como Feldmann (2000) destaca abaixo não adianta apenas a existência da força de trabalho altamente qualificada sem as condições para que essa força de trabalho se configure como criativa e inovadora.

> El recurso clave en el proceso de innovación es la formación laboral de individuos que tengan los conocimientos y aptitudes para ser creativos, hacer las preguntas pertinentes, idear nuevas formas y maneras de hacer las cosas, y entender las posibilidades. Desde luego, la concentración geográfica de trabajo cualificado es la condición más difícil de reproducir en regiones que están intentando desarrollar concentraciones industriales de alta tecnología. Los motivos pueden ser que no

[30] De acordo com as notas metodológicas da FAPESP (2010) isso foi feito a partir do Código Brasileiro de Ocupações (CBO) de 2002 em que foram selecionadas 152 ocupações. As indicações das ocupações estão disponíveis em http://www.fapesp.br/indicadores/2010/volume2/cap8a-tabelas-anexas.pdf.

> se trata sólo de las competencias de los individuos, sino de los recursos de que éstos disponen en determinadas localizaciones (FELDMANN, 2000, p.11).

Assim, quando olhamos para as ocupações em C,T&I estamos analisando esse dado com base na reflexão de Feldmann (2000) de que se trata de um importante recurso para a inovação, por isso é uma condição geral de produção da inovação, e deve ser entendida de forma articulada com outros recursos, sobretudo a questão dos institutos de apoio à inovação que já analisamos anteriormente e os relacionamentos dos grupos de pesquisa com as empresas que veremos mais adiante.

Diniz e Gonçalves (2005) apontam que o nível de qualificaçã dos recursos humanos é o indicador mais importante para a caracterização da economia do conhecimento.

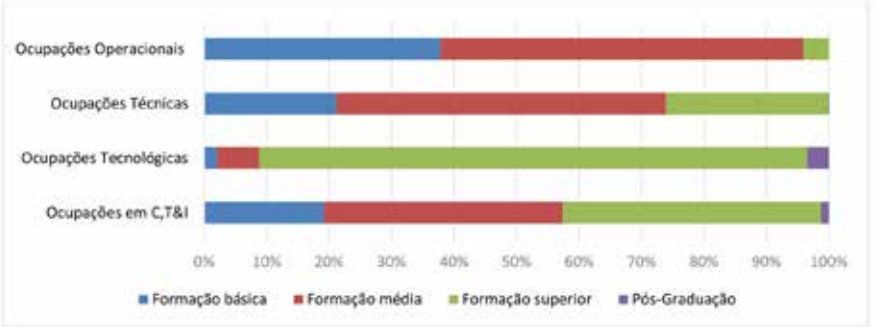
Do total de empregos formais do estado de São Paulo em 2006, segundo dados da FAPESP (2010), 12,4% equivalem ao perfil técnico-científico que foi ainda subdividido em 3 categorias – ocupações tecnológicas, técnicas e operacionais - em que o grau de complexidade das atividades exercidas e o nível de escolaridade variam de acordo com o exposto na citação abaixo.

> (...) 'ocupações tecnológicas', relacionadas ao desenvolvimento de pesquisa e gestão, com elevado grau de complexidade das tarefas e predomínio de mão de obra com nível superior completo ou incompleto; 'ocupações técnicas', com grau intermediário de complexidade das tarefas e maior participação de mão de obra com formação média (ensino médio completo ou incompleto); 'ocupações operacionais', com menor grau de complexidade das tarefas, mas que se caracterizam por exigirem elevada capacitação em operações e montagem de máquinas. A mão de obra possui predominantemente formação básica (8ª série[31] completa ou menos) (FAPESP, 2010).

Os dados do gráfico 44 representam a correlação entre a categoria ocupacional e os diferentes níveis de escolaridade.

[31] Refere-se atualmente ao 9º ano do ensino fundamental.

Gráfico 44 - Estado de São Paulo: Ocupações em C,T&I por nível de formação (%) - 2006



Fonte dos dados: FAPESP, 2010.
Org. TUNES, 2015.

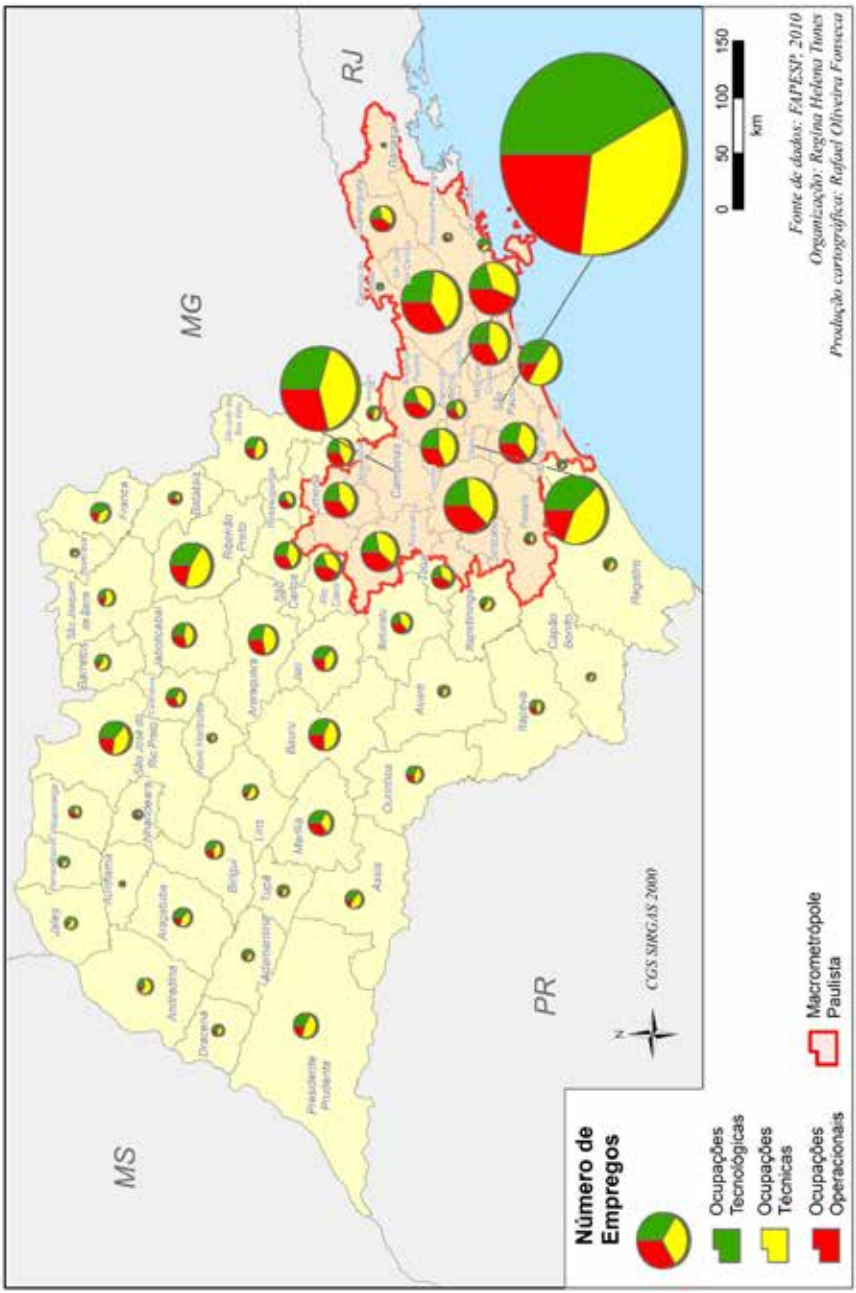
Já nas ocupações operacionais e técnicas prevalece a formação média, ou seja, com a conclusão do ensino médio. Registra-se ainda que dentre a força de trabalho empregada nas ocupações operacionais há número significativo com formação apenas básica.

É portanto a categoria de ocupações tecnológicas em termos de CT,&I que possui a maior proximidade com os processos de aprendizagem e inovação já que vimos que essa força de trabalho está envolvida com processos de planejamento, pesquisa e gestão além do envolvimento com habilidades específicas e criatividade para a resolução de problemas que a formação superior e específica em determinada área proporciona.

Em relação a distribuição das ocupações em C,T&I no estado de São Paulo o mapa 31 a seguir representa o valor total das 3 categorias de ocupações – tecnológicas, técnicas e operacionais – por microrregiões do estado de São Paulo.

O mapa 31 acima representa a distribuição por microrregiões do número de empregos das categorias ocupacionais que detalhamos a pouco. Podemos notar que a microrregião de São Paulo é a que apresenta o dado geral mais significativo, seguido por Campinas, São José dos Campos, Osasco e Sorocaba. Todas essas microrregiões pertencem a região da macrometrópole paulista que perfaz, no dado total de ocupações técnico-científicas, 83% dos empregos do estado de São Paulo.

Mapa 31 – Estado de São Paulo
Número de empregos por categorias ocupacionais por microrregiões - 2006



A análise do índice de concentração por categorias das ocupações técnico-científicas do estado de São Paulo difere pouco do apresentado anteriormente. Das ocupações operacionais 83,8% estão na macrometrópole, nas ocupações técnicas esse percentual é de 81,3% e em relação as ocupações tecnológicas o valor relativo é um pouco mais elevado, 84,5%.

Na região da macrometrópole paulista, como já dissemos anteriormente, há grande destaque para a microrregião de São Paulo. O interessante é que esse destaque não se dá apenas pela questão numérica. A microrregião de São Paulo também se destaca pela maior quantidade de empregos de ocupações tecnológicas, a de maior nível de formação e qualificação, do que os demais tipos de ocupações.

Para se ter uma ideia da importância disso, apenas Itanhaém apresenta a mesma situação. Ainda que numericamente em posição muito inferior ao de São Paulo já que conta com uma baixa percentagem em relação ao total.

A prevalência numérica dos empregos em ocupações tecnológicas da microrregião de São Paulo certamente está relacionada ao papel do município de São Paulo, que compõem essa microrregião, como o grande centro de negócios financeiros, articulador das relações comerciais e financeiras do Brasil com outros países, e, certamente, a área de maior desenvolvimento das atividades intensivas em conhecimento que necessitam da força de trabalho altamente qualificada.

Todas as demais microrregiões (exceto Itanhaém) apresentam como mais numeroso as ocupações técnicas. Interessante ainda destacar que não há nenhuma microrregião no estado de São Paulo em que as ocupações operacionais prevalecem em números em relação as demais.

O último dado que selecionamos como indicador das condições gerais da produção inovadora no âmbito dos recursos do conhecimento são os relacionamentos dos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq com as empresas.

Trata-se, nesse caso, de um indicador novo que vem sendo recentemente incorporado nas pesquisas que buscam analisar a interação universidade-empresa ou, como é o nosso caso, pretendem compreender outras formas de aprendizagem menos formais.

A metodologia do uso dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq por parte da FAPESP (2010) segue o proposto no artigo de Rapini e Righi (2006) que fizeram uma original análise da relação universidade-empresa através dos relacionamentos entre os grupos de pesquisa e as empresas com base nos dados do Censo do CNPq de 2004 no Brasil.

Os Censos dos dados existentes no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq são divulgados a cada 2 anos e podem representar, ainda que com alguns obstáculos que apresentaremos em breve, um cenário interessante da interação universidade-empresa que não esteja focado necessariamente no uso da infraestrutura universitária. O indicador de relacionamentos entre os grupos de pesquisa e as empresas foi incorporado aos dados do Censo a partir de 2002.

O trabalho de Rapini e Righi (2006) realizou a análise dos dados brasileiros do Censo de 2004, já a pesquisa da FAPESP (2010), utilizando da mesma metodologia, fez análises com base nos dados do Censo de 2006 referentes ao estado de São Paulo que apresentamos brevemente os principais resultados.

No trabalho de Rapini e Righi (2006) as autoras analisaram a origem em termos de instituições dos grupos de pesquisa que realizaram relações com as empresas, as grandes áreas do conhecimento desses grupos e os tipos de relacionamentos mais apontados pelo grupo e pela empresa.

No primeiro as autoras apontaram que as universidades federais são as que apresentaram o maior nível de interação com as empresas (50,5% do total de relacionamentos entre IES e empresas) e que do lado das empresas prevalecem os relacionamentos com as empresas privadas (68,4% do total de empresas).

Em termos de grandes áreas do conhecimento, a pesquisa indicou que a Engenharia e Ciências Agrárias foram as duas áreas que apresentaram o dado mais elevado de relacionamentos entre os grupos e as empresas.

Os tipos de relacionamentos mais evidenciados pelos dados de Rapini e Righi (2006) por parte dos grupos de pesquisa foram pesquisa científica com uso imediato, transferência de tecnologia e pesquisa científica sem uso imediato.

A pesquisa da FAPESP (2010), que analisou especialmente os dados referentes ao estado de São Paulo, também analisou a infor-

mação sobre as grandes áreas do conhecimento e o tipo de relacionamento entre o grupo de pesquisa e a empresa.

Quanto as grandes áreas, de acordo com a FAPESP (2010), no estado de São Paulo as mesmas grandes áreas identificadas no Brasil prevalecem em termos de números de relacionamentos. Em todo o estado de São Paulo, com base nos dados do Censo de 2006, foram identificados 1970 relacionamentos entre grupos de pesquisa e empresas; desse total 778 relacionamentos foram da grande área de Engenharia e 419 da área de Ciências Agrárias.

Quanto ao tipo de relacionamento apontado pelos grupos de pesquisa há também semelhança no dado do estado de São Paulo com o brasileiro. Os três apontados como os mais importantes na pesquisa de Rapini e Righi (2006) foram também os mais citados. O maior foi o uso da pesquisa científica com uso imediato em que se evidenciam situações como a contratação do grupo de pesquisa para a resolução de um problema na empresa juntamente com os pesquisadores da empresa ou a elaboração conjunta de um processo de produção ou um novo produto.

O segundo mais elevado indicado na pesquisa da FAPESP (2010) foi o de pesquisa científica sem o uso imediato. Como afirmou a pesquisa esse tipo de relacionamento é o que melhor caracteriza a interatividade entre o grupo e a empresa já que

> (...) pode gerar, muitas vezes, o desenvolvimento de novas linhas de pesquisa colaborativa entre universidades e empresas. Essa forma de interação universidade-empresa tende a ser mais rica em termos da geração de fluxos bidirecionais de conhecimento, uma vez que tanto a universidade como a empresa são capazes de beneficiar-se do intercâmbio mais intenso de informações e conhecimentos (FAPESP, 2010, p.8-30)

A transferência de tecnologia foi o terceiro tipo de relacionamento mais citados pelos grupos de pesquisa. Esse tipo de relacionamento está ligado a compra de pacotes tecnológicos desenvolvidos na universidade como por exemplo, o licenciamento de patentes ou a compra simples de produtos desenvolvidos pelo grupo de pesquisa.

No dado desagregado por microrregiões que vamos mais à frente analisar disponibilizado pela FAPESP (2010), para a microrregião de São Paulo, que numericamente apresenta a maior quan-

tidade de relacionamentos, aparece como significativo também o tipo de relacionamento de atividades de consultoria do grupo de pesquisa em relação a empresa.

Mas, mais importante para nós do que o resultado da análise dos dados das duas pesquisas, foi a metodologia proposta e a indicação dos limites e obstáculos do uso desses dados.

Como já dissemos anteriormente, se trata de uma análise de dados não convencional e que apresenta alguns problemas. O primeiro indicado pelas autoras (Rapini e Righi, 2006) é que o dado de relacionamentos se baseia em auto declaração do líder do grupo de pesquisa. Ainda que o universo de grupos de pesquisa cadastrados no Diretório seja significativo, até porque o uso da plataforma lattes pelas IES e grupos de pesquisa tem sido cada vez mais intensificado no país, a auto declaração do relacionamento com a empresa pode não apresentar de fato a quantidade de relações existentes por um número grande de fatores relacionados, muitas vezes, a falta de atualização das atividades do grupo por parte do líder da pesquisa.

As autoras apontam esse primeiro problema no uso dos dados afirmando que

> O exame no nível institucional revela uma baixa participação dos grupos de pesquisa em interações com empresas, que acrescido do universo das instituições sem grupos de pesquisa que interagiram com empresas, indica uma subestimação das relações de colaboração com empresas declaradas pelos líderes *vis-à-vis* a existente. Supõe-se que o universo das relações entre os grupos de pesquisa e as empresas seja muito maior do que as relações captadas. Infere-se, além da natureza compulsória das respostas, deficiências inerentes ao questionário e ao conteúdo de opções abrangidas que provavelmente limitam o preenchimento. (RAPINI; RIGHI, 2006, p.152).

A FAPESP (2010) que utilizando a mesma metodologia realizou a análise do Censo de 2006, também fez apontamentos no mesmo sentido.

> " (...) há uma limitação mais importante dessa base de dados que precisa ser apontada, que é o fato de que a coleta de dados é feita por meio de autodeclaração do líder do grupo de pesquisa e não há, dessa maneira, nenhuma verificação de consistência das in-

> formações prestadas. Assim, há duas implicações principais para a análise. Primeiro, os respondentes podem interpretar de modo diferente as perguntas que vão responder, por exemplo, sobre o tipo de relacionamento que mantêm com as empresas. Segundo, e mais importante, há claras evidências de que a interação universidade-empresa está subestimada nessa base de dados, uma vez que o seu preenchimento está longe de ser mandatório e, em muitos casos, é negligenciado pelo líder de diversos grupos (FAPESP, 2010, p.8-27).

Ainda que esses problemas precisam ser destacados no uso da informação estatística sobre os relacionamentos existentes entre os grupos de pesquisa e as empresas, não podemos deixar de destacar a importância dessa informação.

A informação sobre as características, os tipos de relacionamentos, a quantidade e a localização dos relacionamentos grupos de pesquisa e empresas tem um potencial muito elevado para a análise das pesquisas que versam sobre processos de aprendizagem interativos e baseados no conhecimento tácito, como a nossa pesquisa se insere.

Isso porque das informações estatísticas analisadas até aqui, o dado de relacionamentos é o que atinge com mais proximidade a representação de uma informação que não é facilmente codificada ou quantitativamente representada que é o que Méndez (1998) denominou de socialização do conhecimento tácito que já apresentamos na figura 14.

A análise da socialização do conhecimento tácito é imperiosa para a compreensão da inovação interativa já que essa se expressa através dos diferentes relacionamentos – de interação e/ou cooperação – entre os agentes envolvidos no processo de inovação que se dão externamente a empresa, ou seja, no território.

A compreensão da socialização do conhecimento tácito entre os agentes envolvidos com processos inovativos pode ser feita através da informação dos relacionamentos dos grupos de pesquisa, que são majoritariamente de origem pública, com as empresas, com predomínio de capital privado.

Essas relações entre os grupos e as empresas revelam ainda uma segunda aproximação importante para a pesquisa. Essas relações se dão, de forma mais intensa, na informalidade entre as partes, para além do registro de contratos formais, o que significa dizer

que revela um aspecto importante do processo de aprendizagem informal que, como vimos no capítulo 1, é o mais significativo para a Economia do Conhecimento no Brasil.

Já destacamos que a Ferrão (1992) apresenta esse aspecto, das relações que se dão para além da formalidade contratual entre os agentes envolvidos no processo, como um elemento fundamental para a compreensão da territorialização. Dizendo de outra forma, as relações entre os grupos de pesquisa e as empresas é uma forma de apropriação por ambas as partes do conhecimento desenvolvido.

Dizemos ambas as partes pois não podemos esquecer que desses relacionamentos o aprendizado é em duplo sentido. Tanto a empresa aprende na relação com o grupo de pesquisa na resolução, por exemplo, de um problema prático que a pesquisa acadêmica pode colaborar, como, invertendo-se as posições, podemos falar de um aprendizado do grupo de pesquisa, dos pesquisadores – sejam eles professores universitários ou estudantes – com a empresa ao vivenciar, na realidade, um problema teórico que estava sendo estudado e pesquisado pelo grupo.

Nesse sentido, de aprendizado concomitante do grupo e da empresa, podemos visualizar mais claramente o que Lundvall (2005) se referiu ao definir a inovação interativa como um aprender fazendo, usando e interagindo[32].

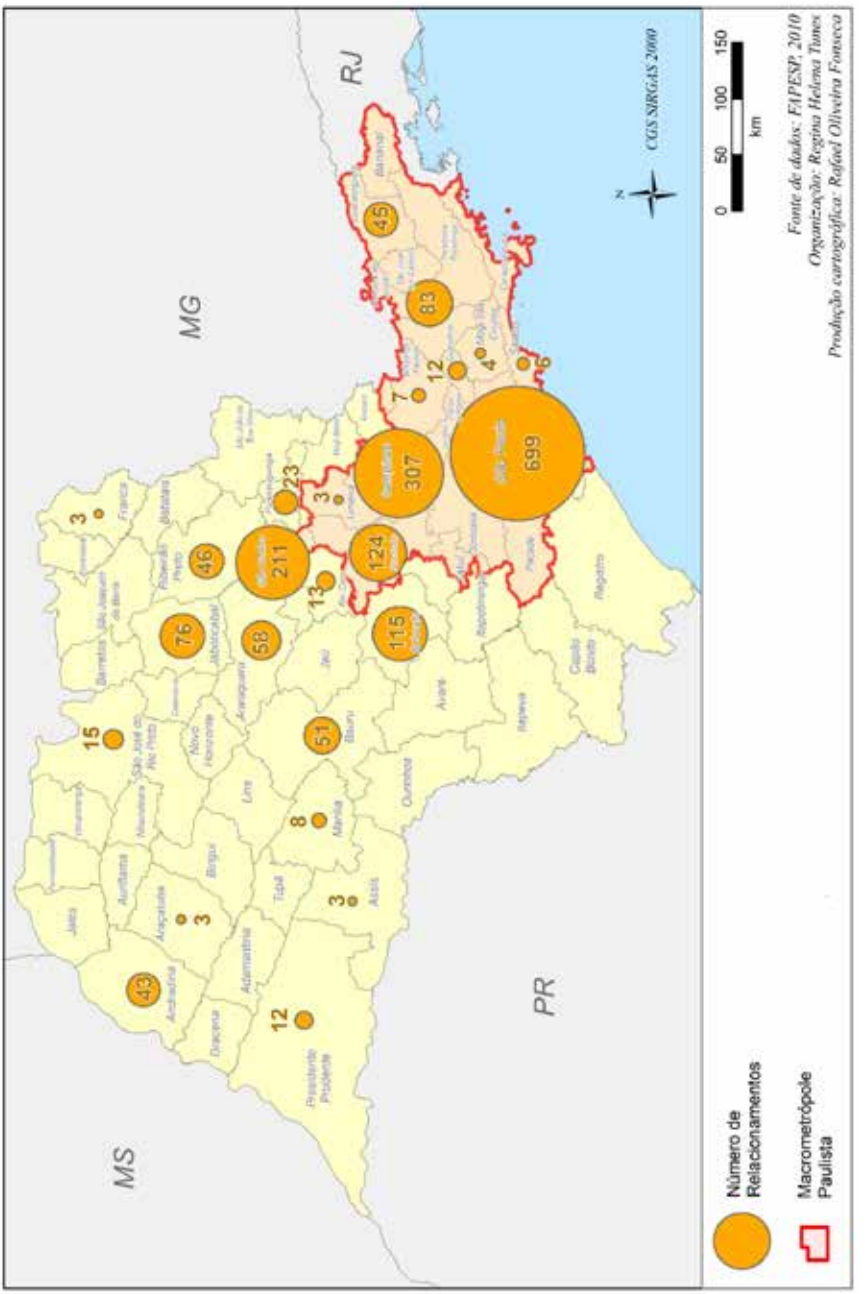
Mais importante ainda do que os anteriores, como as relações entre os grupos de pesquisa e as empresas são relações externas, que demandam, portanto, uma dimensão territorial, podemos inferir que a questão da proximidade entre os grupos e as empresas é nuclear, isto é, significativo para o sucesso das relações de cooperação e interação.

Se realmente a proximidade é uma questão importante para os relacionamentos entre os grupos e as empresas podemos afirmar então que a análise dos relacionamentos contribui de forma decisiva para a compreensão da territorialização da produção inovadora, pois, nesse caso, há uma apropriação e domínio do conhecimento produzido localmente.

O mapa 32, logo abaixo, representa o número de relacionamentos evidenciados na análise do Censo do Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq em 2006 realizada pela FAPESP (2010) por microrregiões do estado de São Paulo.

[32] LUNDVALL (2005): *learning by doing, using and interacting.*

Mapa – 32 Estado de São Paulo
Relacionamentos entre os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório de Grupos de Pesquisa do CNPq com as empresas por microrregiões - 2006



A informação cartografada sobre o número de relacionamentos evidencia a quantidade de vezes em que um grupo de pesquisa por microrregiões indicou apresentar um contato colaborativo ou consultivo com uma empresa. Um grupo de pesquisa pode apresentar mais de um contato com empresas diferentes.

A representação do mapa 32 revela uma concentração significativa de relacionamentos entre os grupos de pesquisa e as empresas na macrometrópole paulista. Foram registrados pela FAPESP (2010) 1970 relacionamentos entre grupos de pesquisa e empresas de acordo com o Censo do CNPq de 2006, dos quais 66% estão localizados na macrometrópole.

Como é possível observar no mapa acima, as microrregiões de São Carlos e Botucatu, fora da macrometrópole, também apresentam uma quantidade elevada de relacionamentos entre os grupos de pesquisa e as empresas.

Na macrometrópole é evidente a elevadíssima concentração na microrregião de São Paulo que isoladamente responde por 35,5% do total do estado e por pouco mais de metade dos relacionamentos registrados na macrometrópole. Campinas também apresenta grande destaque com um número que é bem menor do que de São Paulo, mas ainda assim bem significativo para a macrometrópole e o estado de São Paulo.

Além da concentração que o mapa 32 evidencia há um outro aspecto destacado pela pesquisa da FAPESP (2010) que corrobora com a nossa análise territorial da pesquisa.

> Nota-se que, como no caso dos grupos de pesquisa, São Paulo é a cidade com maior destaque, com 278 empresas interativas, ou cerca de 40% do total de empresas interativas do Estado de São Paulo. Em seguida, estão as regiões de Campinas (68), São José dos Campos (35) e São Carlos (34), todas com um número bem menor de empresas interativas. Esses resultados mostram significativa coincidência entre a localização geográfica dos grupos de pesquisa e a localização das empresas que com eles interagem no Estado de São Paulo, indicando que a proximidade geográfica pode ser relevante para a existência dessas interações (FAPESP, 2010, p.8:28)[33].

[33] Gostaríamos de esclarecer que quando a citação se refere a São Paulo, Campinas, São José dos Campos e São Carlos trata-se das microrregiões que estão mapeadas no mapa 32 e não aos municípios.

A afirmação feita a pouco pela FAPESP (2010) afirma que há uma similitude revelada pelos dados da pesquisa entre a localização das empresas interativas, ou seja, as empresas que registraram relacionamentos com os grupos de pesquisa, e a localização do grupo de pesquisa que, salvo pouco casos, estão localizados nas universidades.

Esse dado reforça a nossa tese de que a proximidade geográfica é fundamental para a processo de aprendizagem que pode levar a inovação. Aceira também que o conhecimento tácito, aquele que é gerado a partir de relações informais, é uma condição geral de produção crucial para a inovação.

Indica ainda que a afirmação de Feldmann (2000), de que a geografia tem um importante papel nos estudos de inovação já que o conhecimento não é algo facilmente deslocalizável, contribui efetivamente para a compreensão do processo de territorialização da produção inovadora na macrometrópole paulista.

Enfim, as condições gerais de produção da inovação analisadas nessa parte do texto revelaram que é, de fato, na macrometrópole que estão localizadas as melhores infraestruturas e recursos do conhecimento que são necessários aos processos de aprendizagem e inovação.

Portanto, retomando a hipótese do capítulo, a análise dos dados confirma que há uma diferenciação significativa entre a região da macrometrópole paulista e o restante do estado de São Paulo em relação as condições gerais que possibilitam a produção da inovação. Essa diferenciação pode ser apontada como imperiosa para o desenvolvimento de processos de aprendizagem interativos que levam a inovação.

Além disso, a análise das informações estatísticas e das representações cartográficas do capítulo, possibilitam também inferirmos que, além da concentração espacial, há uma importância vultuosa das relações estabelecidas entre o Estado e o capital privado, tanto diretamente associado à inovação, mas também advindo de outras atividades econômicas de apoio a inovação.

Essas relações entre os agentes inovativos mais importantes – Estado e capital privado – revelam uma territorialização da produção inovadora na região da macrometrópole paulista pois evidenciamos, através da análise dos dados realizada, como ambos se apropriam, criam e dominam os recursos do território tornando-os essenciais ao processo de inovação.

Considerações finais

O capital necessita constantemente de uma revolução na produção para garantir a sua reprodução. Podemos afirmar, com base na análise realizada ao longo da pesquisa, que são os processos inovadores na contemporaneidade que garantem de forma intensa essa revolução através basicamente da transformação do conhecimento em força produtiva e em mercadoria.

O conhecimento assim passou a ter uma valorização diferente. Não apenas a universidade, os centros de pesquisa e as escolas se preocupam com a melhor forma de desenvolvimento do conhecimento e da ciência. Essa preocupação, sem atribuir qualquer traço de originalidade, se faz cada vez mais presente no âmbito do capital na busca da ampliação da intensificação da produtividade de um bem econômico e da prestação de um serviço.

Isso não significa dizer, como já discutimos na tese, que o conhecimento é algo novo para o capital. As grandes inovações mundiais foram baseadas também em conhecimento. No entanto, o que consideramos diferente atualmente e, nesse sentido, constitui-se o novo, é a velocidade com que o conhecimento é mobilizado em favor do capital e ainda o quão ágil é também a sua capacidade de obsolência em tempo muito curto.

Para o capital e para as instituições sociais de ensino (universidades, centros de pesquisa e escolas) o conhecimento é, dessa forma, essencial, ainda que com funções diferentes. As universidades, os centros de pesquisa e as escolas estão mais envolvidos no desenvolvimento científico e no aperfeiçoamento de métodos que corroboram com o aprendizado. O capital, distante dessa preocupação, está preocupado em como adquirir e promover esse conhecimento e, mais que isso, como sujeitá-lo ao seu interesse.

Nas duas situações o conhecimento é necessário e, na maior parte dos casos, socialmente útil. Nas duas também o conhecimento não é neutro, ainda que na universidade, nos centros de pesquisa e nas escolas há uma aparência de uma pretensa neutralidade científica. O conhecimento é algo desenvolvido pela sociedade, é fruto

de relações sociais que são por excelência enviesadas, morais, subjetivas e carregaram, assim, marcas do lugar e contexto em que foi produzido.

Podemos até afirmar, com certa cautela, que hoje há uma imbricação muito forte na produção do conhecimento que envolve tanto os interesses do capital quanto os interesses das instituições sociais de ensino. É assim que interpretamos a forma de controle do conhecimento por essas instituições atualmente.

Nas universidades há os *rankings* que indicam os cursos com maior qualidade. A posição no *ranking* é o que orienta os financiamentos de pesquisa, a compra de insumos dos laboratórios, o aparelhamento de tecnologia dos programas de pós-graduação. Tem maior *status*, e leia-se nesse sentido mais investimento, os programas de pós-graduação com maiores notas. As notas são resultados de pontos ganhos em produtividade acadêmica e em tempo de execução das teses e dissertações.

O interessante é que uma expressão que tem origem nas relações do capital, a produtividade, passou a ser incorporada pela universidade. E não é apenas essa, se olharmos hoje os documentos que regem uma universidade como o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) veremos outras expressões, como missão e valores, que surgiram das relações do capital e passaram a ser incorporadas ao vocabulário acadêmico.

São evidências de como o capital e as instituições sociais de ensino estão cada vez mais próximas e de que a crítica apontada por Chauí (2014) quanto ao papel da universidade que se aproxima cada vez do mercado e de Santos (2010) no que o autor denominou de "mercadorização da universidade", já apresentadas no capítulo 1 da parte III, tem grande aderência com a nossa perspectiva aqui apontada.

As escolas seguem hoje um programa semelhante. Há um perverso sistema de *rankings* dominado pelas escolas particulares e alimentado pela mídia quanto a nota do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). As escolas com as maiores notas utilizam-se disso, do resultado do processo de aprendizagem dos alunos, para a publicidade na sociedade, o que, em última análise, tem a preocupação de angariar mais alunos, mais matrículas e mensalidades, isto é, reproduzir e acumular mais capital individual.

A lógica da reprodução do capital, como vimos, é inerente a sociedade capitalista que estamos inseridos. Se para as instituições sociais já há brechas para transformar o conhecimento em mercadoria, para o capital essa transformação se dá através da inovação.

Assim, como força produtiva e mercadoria o conhecimento adquire diferentes formas que tem funções distintas no processo de inovação. As publicações científicas (livros, teses, artigos científicos) e as numerosas formas de propriedade intelectual são conhecimentos codificados que podem ser acessados com certa facilidade, de forma remota - desde que haja condições de infraestrutura e investimento para isso - e distantes tanto do ponto de vista espacial como temporal do local de origem.

É nesse sentido que o acesso do capital ao conhecimento codificado produz as relações distantes denominadas, como vimos anteriormente, de *global pipelines* (BATHELT et al, 2004), e que são redes de inovação distantes que importam ao capital.

Na análise que realizamos as redes distantes mostraram-se importantes, já que, como atentamos anteriormente, muitas empresas inovadoras brasileiras inovam através da compra de máquinas e equipamentos que são, muitas vezes, importados por essas empresas. Outra evidência da importância da *global pipelines* para o processo de inovação brasileiro é que as redes informatizadas, nome dado pela pesquisa do IBGE (2013) a internet que é um modo de acesso ao conhecimento codificado, foram a principal fonte de conhecimento apontada pelas empresas inovadoras na PINTEC.

O conhecimento codificado pode ser considerado um pré-requisito importante para qualquer processo de produção, não apenas o inovador, pois para produzir algo, mesmo que não seja algo inédito, é necessário um conhecimento que está explícito em algum lugar e que foi transformado em algo socialmente útil e produtivo.

Já o conhecimento tácito não possui a mesma facilidade de acesso. O conhecimento tácito é altamente dependente do contexto em que foi formado e, nesse contexto, inclui-se a questão locacional e temporal.

O conhecimento tácito não é um pré-requisito para a produção. É possível produzir fios em uma tecelagem só com a mobilização do conhecimento codificado que está expresso nos manuais de tecelagem.

No entanto, o conhecimento tácito, e daí emerge a sua importância para a inovação, é um diferencial na produção. A mobilização de um conhecimento que não é facilmente acessado e tem origem nos relacionamentos entre a força de trabalho em diversos contextos que envolvem necessariamente relações de aprendizagem que se dão externamente a empresa diferencia a produção das demais podendo, em muitos casos, se transformar em uma produção inovadora.

Assim, o conhecimento que mais importa para a inovação é o tácito. Sem, claro, desconsiderar o codificado que é, como dissemos a pouco, um pré-requisito fundamental para qualquer produção.

O capital precisa, dessa forma, buscar estratégias de domínio de conhecimento tácito para diferenciar a produção dos demais. Essas estratégias são o que denominamos ao longo da pesquisa de processos de aprendizagem. Dito de outra forma, a aprendizagem é, nesse sentido, a forma de domínio do conhecimento para servir a produção da inovação.

Enquanto o acesso distante ao conhecimento codificado justifica a existência para a inovação dos *global pipelines*, o acesso ao conhecimento tácito implica relações de aprendizagem diretas da força de trabalho o que exige proximidade geográfica e/ou organizacional.

Podemos afirmar que quanto maior for o gradiente de informalidade das relações da força de trabalho maior também será a importância das relações que ocorrem na proximidade geográfica, ou seja, na face a face do cotidiano do processo de produção, o que Storper e Venables (2005) denominaram de *local buzz* e Gertler (1995) de *being there*.

Considerar como prioritário na análise aos processos de aprendizagem que se dão externamente a empresa, ou seja, os processos de aprendizagem que ocorrem no território, é o princípio fundamental da concepção interativa de inovação que é a forma como olhamos para o processo inovador na tese.

Nossa preocupação, assim, sempre esteve atrelada a relação inovação e território. Buscamos dessa forma a compreensão da relação inovação e território ao longo da tese tendo o conhecimento como o grande nexo entre os dois.

Isso significa dizer, utilizando outras palavras, que para responder à questão geral que essa tese se propôs que foi como

o a inovação se relaciona com o território, podemos afirmar, após a análise realizada na pesquisa, que essa relação necessariamente passa pela questão do conhecimento e em sua mobilização em favor do processo de produção inovador.

Compreendemos que os processos de aprendizagem dependem dos contextos específicos em que ele está inserido, o que significa dizer, que está sujeito as características das economias e o aparato de ciência e tecnologia nacionais e regionais.

A forma como a inovação interativa se desenvolve em cada país, em cada região ou território é diferente, pois está alicerçada nas características próprias de cada território, o que envolve a compreensão da divisão territorial do trabalho pretérita e atual.

Por isso, consideramos, ao longo de nossa pesquisa, que as contribuições teóricas e metodológicas da literatura na área de Geografia da Inovação que tem origem principalmente na Europa e no EUA, ainda que fundamentais para essa tese, não eram suficientes para a interpretação de um processo que tem uma dinâmica econômica díspar em relação à brasileira.

Essa consideração é importante e desvela uma questão metodológica da pesquisa, pois consideramos necessário que o pesquisador ao se debruçar sob o seu objeto de pesquisa, entenda que o empírico, a realidade é o fundamento de sua pesquisa. A teoria é aquilo que colabora no entendimento, na interpretação do fenômeno estudado. A teoria, nesse sentido, não pode comandar o rumo da pesquisa. Esse foi um entendimento fundamental em nossa tese que colaborou de sobremaneira para a análise que realizamos.

O entendimento da realidade que buscamos compreender na tese começou a se delinear na parte I da tese no capítulo 2 quando discutimos as características do processo de inovação brasileiro. Essa análise, feita a partir dos dados da PINTEC do IBGE, foi fundamental para compreender que a inovação brasileira possui particularidades que a singularizam perante a maior parte dos países europeus e o EUA.

No Brasil o processo de inovação possui três elementos fundantes que são a informalidade, a abrangência incremental da inovação e a aprendizagem baseada nas relações de interação e cooperação de diversas formas, com grande destaque para as relações capital privado inovador e Estado.

Esses elementos que são o fundamento do processo de inovação brasileiro determinam, com efeito, a forma como o capital se apropria do conhecimento. Se a informalidade da inovação é preponderante, o capital vai buscar formas de domínio do conhecimento mais informais, como os relacionamentos no processo de produção que vimos que ocorrem entre empresas, clientes, outras empresas e o mercado consumidor.

Da mesma forma, se a inovação é incremental no Brasil, o que significa dizer que, no geral, prevalecem os produtos e/ou processos novos apenas para a empresa, poucos capitais irão se arriscar no lançamento de produtos e/ou processos novos para o mundo. Não podemos perder de vista que a inovação é um investimento de alto risco pois há uma possibilidade que é concreta da inovação não emplacar no mercado e, dessa forma, não cumprir a sua função de garantir a reprodução do capital.

Como dissemos anteriormente, a informalidade e as inovações incrementais são elementos comuns aos processos de inovação de países que não possuem liderança na economia do conhecimento. A situação dos demais países latino-americanos, nesse sentido, relatada por Arocena e Sutz (2003) é bem semelhante à brasileira.

O terceiro elemento que finaliza o fundamento da inovação brasileira são os relacionamentos entre empresas e demais institutos de apoio a inovação público e privados que ocorrem a partir das relações de interação e cooperação. Vimos, nesse sentido, como a interação é mais comum que a cooperação, isto é, o contato entre diferentes empresas ou entre a empresa inovadora e um instituto de apoio é mais corriqueiro do que a partilha no processo de elaboração da inovação.

A cooperação é, em geral, uma forma de relacionamento mais complexa, a responsabilidade pela elaboração da inovação é praticamente compartilhada entre a empresa e o instituto e/ou outra empresa cooperada. Já na interação, ainda que seja também uma forma de relacionamento importante, não há o compromisso exato no processo de inovação, pois pode ser que a empresa inovadora tenha apenas obtido alguma informação ou necessitado de uma colaboração na resolução de um problema na empresa.

O Estado, como vimos no capítulo 3 da parte I, é um grande parceiro do capital privado inovador no Brasil. Podemos afirmar que

a partir de 2003 o Estado realmente assumiu uma função importante de coordenação geral no fomento ao processo de inovação. Claro que é muito difícil, a curto prazo, apresentar uma mudança radical na forma como a inovação se desenvolve em um país modesto em inovação como a EUROSTAT (2014) classificou o Brasil.

No entanto, ficou clara a mudança de rumo na política brasileira a partir de 2003 com um forte aumento da atuação do Estado na economia e, no que concerne especialmente à PCT brasileira, pudemos entender que, do ponto de vista das normas, há um avanço significativo. Estamos hoje no terceiro plano, denominado de ENCTI (2012-2015) que trata especificamente da ciência, tecnologia e inovação.

Se no plano das normas notamos grande avanço, não podemos usar as mesmas palavras para os processos de inovação no Brasil. As pesquisas do IBGE mostraram que durante toda a primeira década do século XXI a taxa de inovação brasileira variou pouco, estando sempre entre 30% e 40%. O ano de maior destaque foi o de 2008 em que a taxa de inovação brasileira atingiu os 38%. Foi também nesse período que pudemos observar os maiores picos de crescimento de várias atividades relacionadas a inovação, como por exemplo os financiamentos públicos através da FINEP e do BNDES.

O interessante que notamos na nossa análise é que enquanto os processos de inovação propriamente ditos cresceram pouco, os espaços de aprendizagem teóricos para a inovação cresceram de sobremaneira. Queremos dizer com isso que, ainda que a taxa de inovação tenha variado pouco, as possibilidades de aprendizagem interativa cresceram substancialmente no país.

Esse é o caso dos cursos de pós-graduação no Brasil, do número de doutores, da quantidade de publicações científicas, de artigos indexados internacionalmente, dos grupos de pesquisa cadastrados no Diretório do CNPq, do número de universidades públicas federais, cursos de graduação e vagas das universidades públicas. Todos esses números apresentaram aumento significativo na primeira década do século XXI e estão associados a política do Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni).

Esse crescimento não está descolado da preocupação com os processos de inovação. Sabemos que todos eles constituem espaços

de aprendizagem interativa significa para o capital privado inovador, mas que, no Brasil, estão ainda no plano da teoria, pois, como vimos no capítulo 2 da parte I, a relação universidade-empresa é precária no Brasil.

Sabato e Botana (1968), na perspectiva dos estudos do PLACTS já destacados por nós no capítulo 1 da parte III, afirmou que nos países latino-americanos a grande dificuldade de relacionamento dentro da perspectiva sistêmica de inovação era, de fato, entre a estrutura produtiva e a infraestrutura científica e tecnológica, situação essa que pudemos evidenciar em nossa pesquisa.

A precariedade da relação universidade-empresa tem relação com a atuação de ambos. Primeiro a universidade brasileira está passando por uma crise paradigmática em que não está claro ainda os rumos que ela vai perseguir daqui para diante. Claro está que urge uma relação mais próxima com a sociedade, no entanto, há certo temor dessa relação com a sociedade significar também uma relação mais íntima ainda com o capital. Assim, a universidade no Brasil precisa se resolver enquanto uma instituição que precisa ter uma contribuição mais efetiva para a sociedade, sem que isso signifique, necessariamente, subordinação da universidade diretamente aos interesses do capital.

De outro lado, o capital privado inovador também tem dificuldades de acesso ao conhecimento científico e tecnológico da universidade. Essas dificuldades são tanto de estabelecimento do contato, o que Arocena e Sutz (2003, p.52) denominam de "problemas de interações", como também de estabelecer objetivos com a interação com a universidade. Não basta apenas o contato para a aquisição de conhecimento que é utilizado diretamente no processo de produção, que é a forma de relacionamento mais comum que a pesquisa de Rapini e Righi (2006) mostrou.

Para que os relacionamentos entre o capital e as universidades no Brasil torne algo sólido e efetivamente contribua para o desenvolvimento da inovação é necessária uma relação mais duradora, em que a força de trabalho da empresa e da universidade possam partilhar de informações que vão colaborar para a atuação dos dois lados, da aprendizagem da empresa com um conhecimento de ponta produzido no âmbito acadêmico e da universidade com a prática do mercado de trabalho.

Rapini e Righi (2006, p.139) sintetizam os problemas identificados pelas autoras no relacionamento universidades e empresa no Brasil indicando que

> (...) baixo conteúdo científico e curto prazo requerido para as soluções industriais que não estimula os contratantes a investirem um C&T; ausência de interlocutores adequados nas empresas dificultando a comunicação; setor produtivo pouco inovativos; ausência de instrumentos adequados nas universidades para a comercialização de tecnologia; pouca flexibilidade das instituições de C&T.

Os três elementos fundantes do processo de inovação – informalidade, inovações incrementais e relacionamentos entre empresas – denotam o quanto a concepção interativa de inovação é a que mais contribui para o entendimento das características específicas da economia do conhecimento no Brasil.

Isso porque, como discutimos ao longo da tese, os fundamentos da inovação brasileira denotam o quanto o processo de aprendizagem que ocorre no território é mais importante do que os que ocorrem internamente a empresa. Sem o desconsiderá-lo por completo, vimos que são poucas as empresas que possuem departamentos próprios de P&D que se responsabilizam pelo desenvolvimento da aprendizagem e inovação.

Em contrapartida, vimos também através dos números da pesquisa do IBGE (2013) como as fontes externas de conhecimento foram as mais indicadas pelas empresas como significativas no processo de inovação. O interessante é que as mais citadas, excetuando as redes informatizadas, foram clientes e fornecedores que revelam o quão é presente no Brasil os pilares da inovação sistêmica (que é a mesma que a interativa) *learning by doing, using and interacting* de Lundvall (2005).

De fato, sintetizando esse ponto, a inovação brasileira, dada as características analisadas por nós, ocorre de forma mais substancial dentro do processo produtivo, na resolução de problemas práticos e na complementaridade da produção através de relacionamentos externos.

Essas características, além de reforçar a tese de que a inovação interativa é mais presente no Brasil, também nos leva a consi-

derar que o território é realmente protagonista para o processo de produção inovativo. Isso porque, se os relacionamentos entre empresas, clientes e fornecedores são importantes, essas relações se dão no território.

Se a inovação brasileira, seguindo a concepção interativa, tem como base o relacionamento ao longo do processo produtivo, interessa ao capital o estabelecimento de relações de proximidade que garantam a sua reprodução com baixos custos nas transações da comunicação, situação essa que é mais frequente nas aglomerações urbanas.

> As empresas localizadas no interior de uma mesma área metropolitana têm maior probabilidade de partilharem uma linguagem comum e, por conseguinte, maior possibilidade de evitarem os custos de codificação e descodificação da informação relativa à tecnologia ou às condições do mercado (FERRÃO; ANTONELLI, 2001, p.24).

Analisamos anteriormente como as condições gerais de produção são necessárias ao capital inovador pois elas possibilitam as relações de aprendizagem e inovação. Para que uma empresa acesse um conhecimento codificado que está distante é necessário um meio de transporte físico ou um meio de comunicação virtual. Para que tenha acesso ao conhecimento tácito, o qual consideramos o mais importante para a inovação, além de condições gerais é necessário também a proximidade geográfica.

Vale (2012) sintetiza muito bem essa relação conhecimento e aprendizagem localizada e distante afirmando que

> O conhecimento tácito e a aprendizagem localizada não perduram para além da aglomeração, mesmo num período de globalização da economia. Em contraste, o conhecimento codificado é mais facilmente disseminado – por via de publicações, patentes, etc – e, como tal, tem menos restrições espaciais (VALE, 2012, p.80).

Há, portanto, um nexo que se mostrou importante entre a inovação e o urbano. Freire (2010, p.77) na conclusão do seu trabalho chegou a consideração semelhante ao afirmar que "em geral, as atividades mais intensivas em tecnologia estão presentes mais forte-

mente nas metrópoles". Vale (2012, p.91) também indicou que as cidades são "entidades informacionais que existem para acelerar o fluxo de aprendizagem e conhecimento por via da inovação e dos *spillovers* do conhecimento". Camagni (2005, p.49) afirma algo semelhante ao referir-se "ciudad es el lugar elegido para los procesos de innovación".

Esse último autor, Roberto Camagni (2005), fez, ainda quando tratou da relação inovação e urbano, uma análise muito interessante sobre o que ele denominou de "princípio da hierarquia urbana" em que o autor discute justamente a relação entre a inovação e as metrópoles afirmando que são nessas formas urbanas que há a concentração de atividades mais diversificadas, uma densa relação entre empresas e infraestrutura que são necessárias a produção inovadora.

No Brasil essa relação entre o urbano metropolitano e a inovação ficou muito clara na pesquisa através da concentração da produção da inovação na macrometrópole paulista, região formada recentemente pelo processo de urbanização em escala regional (SOJA, 2013).

A pesquisa mostrou que essa região concentra parcela significativa no Brasil de capital produtivo (não apenas inovador, mas também capital produtivo no geral) e é a região que apresenta a maior concentração de empresas inovadoras e das condições gerais de produção que servem ao capital inovador.

A análise da relação território e inovação na região da macrometrópole paulista, além de evidenciar o processo de concentração espacial das empresas inovadoras, desvelou também que para além da concentração, que é um pressuposto importante, há também concomitante um processo de territorialização da produção inovadora.

Isso, em outras palavras, significa dizer que os dados analisados por nós na pesquisa asseveram que a região da macrometrópole paulista pode ser considerada, nesse sentido, um território inovador já que os agentes hegemônicos ligados à inovação – capital privado inovador e Estado – se apropriam e dominam os recursos do território com o objetivo de garantir a acumulação e reprodução do capital inovador.

O domínio e apropriação dos recursos do território pelos agentes da inovação na região da macrometrópole paulista envolve

o entendimento do estabelecimento de redes de inovação que, como já vimos, são as relações muito presentes entre as empresas e demais institutos de apoio à inovação que levam a sinergia e a complementação da produção.

As redes de inovação são estabelecidas pelo capital privado inovador com o Estado e com outras empresas de capital privado no compartilhamento de etapas do processo produtivo e no acesso ao conhecimento através de relações de aprendizagem.

A pesquisa comprovou a tese de que no Brasil, as redes de inovação territorializadas se formam mais intensamente na região da macrometrópole paulista pois é nessa região que se encontram de forma também concentrada as condições gerais de produção que possibilitam tanto o processo de aprendizagem como o de inovação.

Fernandes (2012, p.166) ressalta relação entre as condições gerais de produção e a acumulação do capital no urbano. "Na lógica de produção da cidade capitalista, o desenvolvimento das condições gerais de produção se apresenta como um fator imprescindível à continuidade – e ampliação – do processo de acumulação do capital e de reprodução da força de trabalho".

Afirmamos, com base na análise realizada no capítulo 3 da parte III, que dada as condições históricas de desenvolvimento geográfico desigual do país, a região da macrometrópole paulista concentra as melhores condições de infraestrutura física e de recursos do conhecimento que são necessários a produção inovadora.

A infraestrutura física, analisada na pesquisa através da infraestrutura ligada a produção e a circulação, são os equipamentos de consumo coletivo que permitem completar o ciclo do processo de produção no geral, ou seja, permitem a articulação da produção ao consumo do produto inovador.

No âmbito da produção nossa análise privilegiou as instituições de apoio a inovação, que são agentes importantes no estabelecimento das redes de inovação pois complementam a produção das empresas inovadoras ao mesmo tempo em que apoiam em distintas fases o processo produtivo. O estabelecimento de relações de aprendizagem com esses institutos de apoio a inovação, numerosos e com capacidades voltadas a produção inovadora na macrometrópole, é uma das formas que evidenciamos as redes de inovação territorializadas na macrometrópole.

Esses institutos de apoio que são, dessa forma, constituintes do processo de produção da inovação na macrometrópole, envolvem tanto capital privado como público, sendo um tipo de articulação do capital privado inovador e do Estado na territorialização da produção inovadora.

Já no âmbito da circulação nossa análise privilegiou tanto a circulação material, através do transporte terrestre, como a imaterial, através das infovias. Essa diversificação da circulação foi importante no caso das atividades intensivas em conhecimento pois a mercadoria, nesse caso, não assume apenas a forma de um bem material.

Na economia do conhecimento, como já ressaltamos anteriormente, a mercadoria também é um bem intangível, como é o próprio conhecimento, e, portanto, foi necessária a análise do ponto de vista da circulação imaterial.

Em ambos, da circulação terrestre e imaterial, evidenciamos como os equipamentos de consumo coletivo ligados à circulação na macrometrópole são condições gerais de produção mais próximas da necessidade da produção inovadora, pois possuem mais densidade e permitem maior fluidez do capital.

Lencioni (2007) apresenta uma conclusão semelhante em que a autora relaciona as condições gerais de produção com a urbanização indicando que as cidades-região, conceito que já fizemos referência anteriormente, são as áreas que apresentam de forma mais concentrada as condições gerais.

> A integração das vias de circulação material com as redes de circulação imaterial e com os centros de formação profissional apresenta-se aglomerada e assume uma dimensão regional e uma inserção global. Essas duas dimensões são mais densas e coesas na cidade-região, forma fenomênica do urbano na contemporaneidade (LENCIONI, 2007, p.4).

Os recursos do conhecimento, analisados como um segundo espectro das condições gerais de produção inovadora, "existem no estado virtual e não podem em nenhum caso serem transferidos. Esses recursos nascem de processos interativos e são então engendrados em sua configuração" (BENKO; PECQUEUR, 2001, p.42).

Como são recursos intangíveis são mais difíceis de mensuração

e análise. No entanto, são fundamentais para os processos de aprendizagem e inovação pois revelam a socialização do conhecimento. São ainda, por fim e para justificar a sua importância, primordiais para a análise da territorialização já que são "indefectivelmente ancorados no território" (*Ibidem*, p.46).

Analisamos, como uma possibilidade de mensuração dos recursos do conhecimento tácito, as ocupações em C,T&I e os relacionamentos entre as empresas e os grupos de pesquisa cadastrados no Diretório do CNPq.

No primeiro caso, das ocupações relacionadas a C,T&I, pudemos evidenciar através dos dados da FAPESP (2010) que a força de trabalho com maior qualificação e condições de estabelecer processos de aprendizagem coletiva que levem a criação de sinergia está concentrada, de forma muito intensa, na região da macrometrópole paulista.

Isso porque, e relacionando dois aspectos diferentes das condições gerais, vimos anteriormente que a região da macrometrópole é a que apresenta também a maior densidade de cursos técnicos, tecnológicos, de aprendizagem industrial e superiores na área tecnológica no estado de São Paulo.

A formação superior e o desenvolvimento de habilidades relacionadas as ocupações tecnológicas, a de maior grau de complexidade analisada, são, nesse sentido, indicadores importantes na formação das redes de inovação. A troca de conhecimentos que a aglomeração da força de trabalho mais qualificada permite certamente é uma evidência da territorialização da produção inovadora.

Somado a isso, como mais um elemento que colabora na análise da territorialização, analisamos os dados de relacionamentos de grupos de pesquisa e empresas que também se apresentam de forma pujantemente concentrada na macrometrópole paulista.

Os relacionamentos entre empresas e grupos de pesquisa é uma das formas em que as relações informais e o estabelecimento de vínculos institucionais que originam sinergias pode aparecer, sendo assim, mais um elemento que justifica a territorialização da produção inovadora na macrometrópole.

Assim, podemos afirmar com base na análise realizada ao longo da pesquisa que nossa hipótese de pesquisa que associou a territorialização da inovação com a formação das redes de inovação foi

confirmada já que pudemos evidenciar forte integração e complementação entre a inovação e o território na região da macrometrópole paulista.

A inovação é, dessa forma, uma atividade que ocorre fortemente nas metrópoles dada as condições gerais mais propícias ao capital inovador, o que justifica o fato da inovação, em praticamente qualquer escala geográfica que for considerada, apresentar uma distribuição extremamente concentrada e desigual.

Ainda que a inovação seja um fenômeno econômico mundial que atinge aproximadamente todos os países do mundo através das TICs e da maior velocidade de transporte e comunicações que as inovações permitiram nas últimas décadas, a inserção dos países e das regiões à economia do conhecimento desvela e reproduz os processos de desenvolvimento geográfico desigual.

Há, portanto, uma imbricação importante revelada na pesquisa entre a economia do conhecimento e o desenvolvimento geográfico desigual. Podemos afirmar, como um esforço de síntese do que discutimos na tese, que a reprodução do capital inovador hoje é realizada condicionada ao desenvolvimento desigual, ao mesmo tempo em que, reforça os pilares da desigualdade.

É condicionada porque nem todos os países e regiões do mundo tem condições de inserção na economia do conhecimento, pois há a necessidade, como vimos, de condições gerais de produção que estão relacionadas a uma mobilização de capital, conhecimento e força de trabalho qualificada que não é encontrado em qualquer lugar.

Mais do que isso, ainda quando os três elementos estão presentes, há diferenças significativas na qualidade das condições gerais que certamente resultarão em processos de inovação com características diferentes.

Vimos, nesse sentido, no capítulo 2 da parte II as diferenças marcantes do desenvolvimento das atividades intensivas em conhecimento nos países que são considerados pela EUROSTAT (2014) como líderes da inovação e nos que são, para citar apenas os dois opostos, inovadores modestos como o Brasil.

Analisamos também, já no capítulo 3 da parte II, como no Brasil a mesma lógica desigual e excludente se repete entre os estados brasileiros. O estado de São Paulo em todos os indicadores

analisados no capítulo apresentou vultuosa liderança no processo de inovação, com destaque para as exportações de produtos de alta tecnologia e das condições relacionadas aos meios de produção voltados à inovação.

Motta (2002) chegou a consideração semelhante à nossa quanto a concentração regional da inovação no Brasil.

> Do ponto de vista da distribuição espacial das atividades inovativas no Brasil, este trabalho mostrou que ela se encontra altamente concentrada no centro-sul do país, notadamente da região Sudeste. Mais do que isto foi mostrado que esta concentração, ao contrário do caso norteamericano, é superior à concentração da atividade econômica produtiva.

Se ampliarmos ainda mais a escala, no estado de São Paulo também mostramos as diferenças no desenvolvimento das atividades intensivas em conhecimento que tendem, como vimos no capítulo 3 da parte II, a concentração da região da macrometrópole paulista.

Mas, a relação com o desenvolvimento geográfico desigual não se dá apenas a partir disso. Ao mesmo tempo em que a economia do conhecimento é condicionada pelo desenvolvimento geográfico desigual, ela também o reforça, pois, a distância em termos tecnológicos e de ampliação da produtividade nacional é ainda mais reforçada.

Isso significa dizer, utilizando a escala nacional como referência, que a produção inovadora concentrada no estado de São Paulo que garante ao estado o comando da economia do conhecimento no Brasil, leva também a ampliação da escala da desigualdade, distanciando ainda mais a economia paulista das demais do Brasil.

Nesse sentido que vemos como os processos dialéticos de igualização e diferenciação relativos ao desenvolvimento geográfico desigual que indicou Smith (1988) são claramente expostos na análise da economia do conhecimento. Há uma igualização no sentido de que as inovações, sobretudo nos setores de transporte e comunicações, diminuíram as distâncias e as barreiras entre países e regiões que hoje estabelecem mais fluxos de mercadorias, informações, capitais e pessoas.

No entanto, como antítese a igualização, há uma diferenciação

na divisão territorial do trabalho associada à inovação, no sentido de uma concentração dos meios de produção e uma centralização do capital em poucos países e regiões, que reforça o desenvolvimento geográfico desigual que evidenciamos ao longo da parte II.

Há um paralelismo importante entre a relação igualização e diferenciação de Smith (1988) que utilizamos na análise da inovação e a relação entre globalização e fragmentação, tema este que pode ser trabalhado em várias perspectivas diferentes, e aqui fazemos uma pequena reflexão a partir da economia do conhecimento.

Em teoria a globalização, assim como a economia do conhecimento, tendem a se tornar hegemônicas no mundo igualizando os países na condição de acesso ao processo através das rápidas redes de transporte e comunicação. A agilidade dos transportes e a praticamente instantaneidade das comunicações deveriam permitir, em tese, a diminuição dos custos de transação e daí ampliar o acesso a produtos e serviços mundiais.

No entanto, como sabemos que o espaço não é homogêneo, o que resulta em diferentes velocidades de transporte e comunicação, produz-se a antítese da globalização, a fragmentação, que regionaliza o mundo através do nível de desenvolvimento dos países, assim como na economia do conhecimento há a formação dos territórios seletivos do ponto de vista do capital inovador.

Em ambos, na regionalização mundial por nível de desenvolvimento e na formação de territórios seletivos pelo capital inovador a fragmentação é o elemento comum que está associado a desigualdade de condição entre os espaços e territórios em nível mundial.

Essa lógica concentradora e produtora de desigualdades manifesta-se em várias escalas geográficas, exigindo, como fizemos, uma análise que privilegie a abordagem multiescalar. Dessa forma, no âmbito mundial, no nacional e no regional o desenvolvimento geográfico desigual é uma marca valorosa da economia do conhecimento e da inovação.

No Brasil, na primeira década do século XXI, o desenvolvimento geográfico desigual que é histórico no país e remete há três séculos de diferenciação regional, é um meio e resultado simultaneamente da concentração da inovação brasileira na região da macrometrópole paulista.

A territorialização da inovação na macrometrópole paulista foi

evidenciada na pesquisa através da análise dos dados que revelaram forte organização do capital inovador em redes de inovação com uma lógica territorial. As redes de inovação que denotam forte relacionamento entre o capital inovador e o território são mais presentes na região da macrometrópole paulista na escala nacional devido ao adensamento das condições gerais de produção inovadora nessa região que permitem maior fluidez ao capital inovador.

Esse aspecto, da diferenciação territorial da macrometrópole paulista na escala nacional quanto a existência das condições gerais de produção inovadora revela o quanto a territorialização é um produto do desenvolvimento geográfico desigual, pois os equipamentos de consumo coletivo que potencializam a inovação remetem há mais de um século de primazia econômica e guardam estreita relação com o processo de industrialização no século XX.

Ao mesmo tempo em que a territorialização é um produto de mais de um século de diferenciação territorial na escala nacional, a territorialização da inovação na macrometrópole paulista é também um agente ativo do desenvolvimento geográfico desigual na escala nacional reforçando a dinâmica geral da acumulação de capital o que leva a um fortalecimento das disparidades regionais no Brasil nesse início de novo século.

Referências Bibliográficas

ALBUQUERQUE, E. M. Propriedade Intelectual e estratégias para o desenvolvimento. In VILLARES, F. (org.). **Propriedade Intelectual: tensões entre o capital e a sociedade**. São Paulo, Paz e Terra, 2007.

ALMEIDA, Helena; KICKINGER, Flavia. Reflexões sobre a inovação no Brasil e o papel do BNDES. In ALÉM, Claudia (org.) **O BNDES em um Brasil em Transição**. Rio de Janeiro, BNDES, 2010.

AMSDEN, Alice. **Asia´s Next Giant South Korea and Late Industrialization**. Oxford, University Press, 1989.

ANTONELLI, C.. Distritos Industriais e conhecimento tecnológico localizado. In: ANTONELLI, C.; FERRÃO, J. **Comunicação, Conhecimento Colectivo e Inovação:** as vantagens da aglomeração geográfica. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 2001. p. 19-29.

APEX-BRASIL. **Perfil e Oportunidades Comerciais**. Brasília, APEX-BRASIL, 2011.

ARACRI, L.A; AMARAL, G.; LOURENÇO, T. Perspectivas da Geografia da Mudança Tecnológica: uma introdução. **Revista de Geografia**, Programa de Pós-Graduação em Geografia, v.1, no 1. Juiz de Fora, 2011. Disponível em: http://www.ufjf.br/revistageografia/files/2011/12/Revista_G-1.pdf. Acesso em 20/08/2013.

ARAUJO JÚNIOR, Aloysio. **A Indústria de bens de capital no estado de São Paulo**: da gênese aos problemas atuais. São Paulo, 2003. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

ARBIX, Glauco. **Inovar ou Inovar**. A indústria brasileira entre o passado e o futuro. São Paulo, Ed. Papagaio, 2007.

AROCENA, R; SUTZ, J. **Subdesarrollo e innovación. Navegando contra el vento**. Madrid: Cambridge University Press, 2003.

ARROYO, Monica. Circuitos espaciais de produção industrial e fluxos internacionais de mercadorias na dinâmica territorial do estado de São Paulo. **Boletim Campineiro de Geografia**, vol.2, n.1, 2012. Disponível em: http://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro/article/view/48/2012-1-arroyo. Acesso em 20/03/2013.

Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento das Empresas Inovadoras (ANPEI). **Como Alavancar a Inovação Tecnológica nas empresas**. São Paulo, ANPEI, 2004.

AUREA, Adriana Pacheco; GALVÃO, Antonio Carlos F. **Importação de Tecnologia, Acesso às Inovações e Desenvolvimento Regional:** o quadro recente no Brasil. Brasília: Ipea, 1998. (Texto para discussão n.616).

AYDALOT, Philippe. **Milieux Innovateurs em Europe**. Paris, GREMI, 1986.

BATHELT, H.; MALMBERG, A.; MASKELL, P.. Clusters and knowledge: local

buzz, global pipelines and the process for knowledge creation. **Progress In Human Geography,** Manchester, v. 28, n. 1, p.31-56, 2004.

BECK, Ulrich. **La Sociedad del riesgo**. Hacia una nueva modernidade. Barcelona, Paidós, 1998.

BECKER, Berta. Tendências de transformação do território no Brasil: Vetores e circuitos. **Revista Território,** Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p.5-17, 1997.

BELL, D. **The coming of post-industrial society**: a venture in social forecasting. New York, Basic Books, 1978.

BELL, M.; PAVITT, K. **National capacities for tecnological accumulation**: evidence and implications for developing countries. World Bank's Annual Conference on Development Economics, Washington, 30 April - 1 May, 1992.

BENKO, Georges. **Economia, Espaço e Globalização**. São Paulo, Hucitec, 1995.

BENKO, Georges; PECQUEUR, Bernard. Os recursos do território e os territórios de recursos. **Geosul,** Florianópolis v. 16, n. 32, p.31-50, dez. 2001.

BERTOLOTO, Danilo; GUSHIKEN, Yuji. Redes de fibra óptica: conexões locais em dimensões globais no Brasil. In: XXXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 2011, Recife. **Anais..** Recife: Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2011. p. 1-17. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2011/resumos/R6-0609-1.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2015.

BRANDÃO, Carlos. **Território e Desenvolvimento**. As múltiplas escalas entre o local e o global. Campinas, Ed. da UNICAMP, 2012.

BRASIL. Lei nº 10.973, de 02 de janeiro de 2004. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. **Lei da Inovação**. Brasília, 2004.

BRASIL. Lei nº 11.196, de 21 de janeiro de 2005. 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 do Bem**. Brasília, 2005.

BRASIL. Lei nº 11.077, de 30 de janeiro de 2004. Altera a Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, a Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991, e a Lei nº 10.176, de 11 de janeiro de 2001, dispondo sobre a capacitação e competitividade do setor de informática e automação e dá outras providências. **Lei da Informática**. Brasília, 2004.

BRASIL. Lei nº 11.105, de 24 de janeiro de 2005. Regulamenta os incisos II, IV e V do § 1o do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas de segurança e mecanismos de fiscalização de atividades que envolvam organismos geneticamente modificados. **Lei da Biossegurança**. Brasília, 2005.

BRASIL. **Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional**. Plano de Ação 2007-2010. Documento Síntese. Brasília, MCTI, 2007.

BRASIL. **Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).** Brasília, Casa Civil, 2003. Disponível em: http://www.anped11.uerj.br/diretrizes.pdf. Acesso em 24/06/2014.

BRASIL. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável** Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia/Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

BRASIL. **Manual Anual de Programa de Subvenção Econômica à Inovação Nacional**. Histórico das revisões Rev. n. 01, data 13 /09 /2010. Descrição Revisado para atender ao Edital 01/2010. Disponível em: http://download.finep.gov.br//manuais/manualSubvencao2010.pdf. Acesso em 08/02/15.

BRASIL. **Principais Resultados e Avanços do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Nacional** Período 2007-2009. Brasília, MCTI, 2010.

BRASIL**. Plano Brasil Maior**. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/. Acesso em 02/08/13.

BRASIL. **Brasil Inovador**. O desafio empreendedor, 40 histórias de sucesso de empresas que investem em inovação. Brasília, FINEP/CNI, 2006. Disponível em: http://www.finep.gov.br/dcom/brasilinovador.pdf. Acesso em 20.02.12.

BRASIL. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 –** Classes Atualizada (Res 02/010). Comissão Nacional de Classificação (CONCLA). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: http://www.cnae.ibge.gov.br/secao.asp?codsecao=C&TabelaBusca=CNAE_201@CNAE 2.0 - Classes Atualizada (Res 02/2010)@0@cnae@0. Acesso em 02/06/12.

BRASIL. **Comparação Internacional e Recursos Aplicados em Pesquisa e Desenvolvimento**. Ministério de Ciência de Tecnologia. Disponível em: http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336607.html. Acesso em 01/05/2012.

BRASIL. **Conhecendo o Brasil em números**. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Junho de 2011. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1312203713.pdf. Acesso em 14/03/12.

BRASIL. **Inovação:** a construção do futuro. Brasília, Conselho Nacional da Indústria, 2009. Disponível em: www.anpei.org.br/wp-content/uploads/2009/08/manifesto_mei.pdf. Acesso em 23.04.12.

BRASIL. **Relatório Anual de Indicadores Sociais (RAIS).** Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Disponível em: http://portal.mte.gov.br/rais/estatisticas.htm. Acesso em 15/08/13.

BRASIL. **Resultado das ações de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação**. Ministério da Ciência e Tecnologia. Março de 2010. http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/336727.html. Acesso em 03.05.2012.

BRAUDEL, Fernand. **A dinâmica do capitalismo**. Lisboa, Ed. Teorema, 1989.

BRINCO, R. Velhos e Novos Caminhos da Geografia da Inovação. In CONCEIÇÃO, O. et al (org.). **O ambiente regional**. Porto Alegre, FEE, 2010.

CAMAGNI, Roberto. **Economía Urbana**. Barcelona, Antoni Bosch editor, 2005.

CAMPOS, A. **Do quilombo à favela**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. Discussing innovation and development: Converging points between the Latin American school and the Innovation Systems perspective? **Globelics Working Papers Series**, n.08-02, 2008.

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede: do contexto à política. In CASTELLS, M.;

CARDOSO, G. A Sociedade em Rede. **Do conhecimento à Acção Política**. Belém, Imprensa Nacional/Casa da Moeda, 2005.

CASTELLS, M. **A Sociedade em Rede**. São Paulo, Paz e Terra, 1999.

CASTELLS, M. **La Dimensión Cultural de Internet**. Barcelona, Instituto de Cultura, julho de 2002. Disponível em http://www.uoc.edu/culturaxxi/esp/articles/castells0502/castells0502.html. Acesso em 24/10/12.

CASTRO, Iná. O problema da escala. In CASTRO, Iná; GOMES, P.; CORRÊA, R. (orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro, Bertrand, 2003.

CAVALCANTE, L.; NEGRI, F. **Pintec 2008:** análise preliminar e agenda de pesquisa. Brasília, IPEA, 2010. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/radar/101216_radar11_apresentacao_luizricardo.pdf. Acesso em 20.03.12.

CAVALCANTI, Carlos; NOVAIS, Luis Fernando; BONINI, Mario Roque. Infraestrutura e Privatizações. In: CANO, Wilson et al (org.) **Economia Paulista:** Dinâmica socioeconômica entre 1980 e 2005. Campinas, Alínea Editora, 2007. p. 465-530.

CAZAROTTO, Rosmari. **A Geografia do Conhecimento na inovação do território:** um estudo a partir dos polos de inovação tecnológica - RS - Vale do Rio Pardo e Vale do Taquari. 2011. 275 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/29549>. Acesso em: 12 dez. 2012

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Doutores 2010**: estudos da demografia da base técnico-científica brasileira. Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

CHAUÍ, Marilena. **Contra a universidade operacional**. A greve de 2014. Mimeo. Disponível em: http://www.adusp.org.br/files/database/2014/tex_chaui.pdf. Acesso em 17/06/2015.

CHAUÍ, Marilena. Uma Nova classe trabalhadora. IN SADER, Emir (org.) **10 anos de governos pós-liberais no Brasil**: Lula e Dilma. São Paulo/Rio de Janeiro, Boitempo/FLACSO, 2013.

CHESNAIS, F. **A mundialização do capital**. São Paulo, Xamã, 1996.

CLARK, Colin. **The Conditions of Economic Progress**. London/New York, MacMillan Co Ltda/New York St Martin´s Press, 1957.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE (CNT) (Brasília). Serviço Social do Transporte/serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte. **Pesquisa CNT de rodovias 2014:** relatório gerencial. Brasília, CNT/SEST/SENAT, 2014. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/relGeral.aspx?origem=2>. Acesso em: 12 maio 2015.

COOKE, Philip. Computing and communication in the UK and France: innovation, regulation and spatial dynamics – an introduction. In COOKE P; MOULAERT, F; SWYNGEDOW, E; WEINSTEIN, O; WELLS. P. **Towards Global localization**. London, UCL Press, 1992.

COSTA, Wanderley**. O Estado e as Políticas Territoriais no Brasil**. São Paulo, Contexto, 1988.

CREVOISIER, Olivier. A abordagem dos meios inovadores: avanços e perspectivas. **Interações: Revista Internacional de Desenvolvimento Local,** Campo Grande, v. 4, n. 7, p.16-25, set. 2003. Disponível em: <http://www3.ucdb.br/mestrados/RevistaInteracoes/N7_Olivier.pdf>. Acesso em: 20/04/2013.

CRUZ, Carlos. Ciência e Tecnologia no Brasil. **Revista USP**, SP, n.73, p.58-90, março/maio de 2007.

CRUZ, Carlos. **Política Científica e seu papel social**. Diagnóstico sem Fronteira. Entrevista. 2013. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=tZH-Z88ver_0. Acesso em 21/03/2015.

CRUZ, Carlos; CHAIMOVICH, Hernan. Brasil. In UNESCO. **Relatório Unesco sobre Ciência 2010**. O atual status da ciência no mundo. Brasília, Unesco, 2010. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883por.pdf. Acesso em 20/02/2013.

DAGNINO, Renato. Enfoques sobre a relação Ciência, Tecnologia e Sociedade: neutralidade e determinismo. **DataGramaZero**, Revista de Ciências da Informação, v.3, n.6, dez de 2002.

_____. A relação universidade – empresa no Brasil e o Argumento da Hélice Tripla. **Revista Brasileira de Inovação**, vol.2, n.2, julho/dezembro de 2003.

_____. Trajetórias dos estudos sobre CTS e política científica na Ibero-América. **ALEXANDRIA** – Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, v.1, n.2, p.3-36 julho de 2008.

_____. **Tecnologia Social**. Ferramenta para construir outra sociedade. Campinas, IG/UNICAMP, 2009.

DAGNINO, Renato; DIAS, Rafael. A Política de C&T brasileira: três alternativas de explicação e orientação. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, 6 (2), julho/dez de 2007. P.373-403.

DI CIONE, V. El paradigma dialéctico y el paradigma de la complejidad. Diferencias y convergencias, en Apuntes de Geografía y Ciencias Sociales,**GeoBaireS**. Cuaderno de Geografía, 2005. www.geobaires.geoamerica.org/vdc/ap_geosociales/ap_dialecticaycomplejidad.pdf. Acesso em 23/07/2013.

DIAS, Leila. Redes: emergência e organização. In CASTRO, I.; GOMES, P.; CORRÊA, R (orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro, Bertrand, 1995.

DIAS, Rafael; DAGNINO, Renato. Políticas de Ciência e Tecnologia: Sessenta anos do Relatório Science: the Endles Frontier. **Avaliação** – Revista da Rede de Avaliação Institucional do Ensino Superior, vol.11, n.2, jun. 2006.

DINIZ, C.; GONÇALVES, E. Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In DINIZ, C.; LEMOS, M. **Economia e Território**. Belo Horizonte, Ed. da UFMG, 2005.

DINIZ, Clélio. Celso Furtado e o desenvolvimento regional. In **Nova Economia**, Belo Horizonte, vol.19, n.2., p.227-249, maio/agosto de 2009.

DINIZ, Clélio; LEMOS, Mauro. **Economia e Território**. Belo Horizonte, Ed. da UFMG, 2005.

DUARTE, Fabio. Cidades Inteligentes: inovação tecnológica no meio urbano. **São Paulo em Perspectiva,** São Paulo, v. 19, n. 1, p.122-131, mar. 2005.

DZIEKANIAK, G.; ROVER, A. Sociedade do conhecimento: características, demandas e requisitos**. DataGramaZero**, Revista de Informática, v.12, n.05, outubro de 2011. Disponível em: www.dgz.org.br/out11/Art_01.htm. Acesso em 10/06/13.

EDQUIST, C. **Systems of innovation**: technologies, institutions and organizations. London, Pinter, 1997.

EM DISCUSSÃO! - REVISTA DE AUDIÊNCIAS PÚBLICAS DO SENADO FEDERAL. Brasília, Secretaria do Jornal do Senado, ano 3, no 12, setembro de 2012.

EMPLASA. **Macrometrópole Paulista**. Disponível em: http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/macrometropole/macrometropole.pps.. São Paulo, abril de 2012.

_____. **Plano de Ação da Macrometrópole Paulista 2013-2040**: uma visão da macrometrópole. São Paulo, EMPLASA, 2015. Disponível em: http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/Pam/pam1340_4volumes/pam14_livro3_cenarios_web.pdf. Acesso em 21/06/2015.

ETZKOWITZ, H. Entrepeneurial science in the academy: a case of transformation of norms. **Social Problems** nº 1. Fev. 1989, vol. 36, pp. 14-29. Disponível em: http://socpro.oxfordjournals.org/content/36/1/14.abstract. Acesso 22/03/13.

EUROPEAN COMISSION. **Monitoring industrial researh**: the 2007 EU industrial R&D inestment scoreboard. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2007. Disponível em: http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard07.html. Acesso em 22/08/2014.

EUROSTAT. **Innovation Union Scoreboard 2014**. Disponível em: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/files/ius/ius-2014_en.pdf. Acesso em 02/03/14.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP). **Panorama da Indústria de transformação brasileira. São Paulo**. São Paulo, FIESP, 2013.

FELDMAN, Maryann. **The Geography of Innovation**. Dordrecht, K. Academic Press, 1994

_____. **La Revolución de Internet y la Geografía de la innovación**. 2000. Disponível em: http://www.oei.es/salactsi/feldman.pdf. Acesso em 30/01/13.

FERNANDES, Ana Cristina et al. Aprendizagem, interação e proximidade: os sistemas de inovação e a ciência geográfica. **Revista de Geografia,** Recife, v. 23, n. 1, p.91-97, 2006. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/revistageografia/index.php/revista/article/viewArticle/64>. Acesso em: 21 mar. 2012.

FERNANDES, Maíra. Desenvolvimento das condições gerais de produção e valorização imobiliária em São Paulo. **Boletim Campineiro de Geografia**, Campinas, v.2, n.1, p.160-178, 2012.

FERNANDES, Rui. **Dinâmicas Industriais, Inovação e Território. Abordagem Geográfica a partir do centro litoral de Portugal**. Coimbra, Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

FERRÃO, João. Inovar para desenvolver: uma abordagem a partir do conceito de gestão de trajetórias territoriais. **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, vol.3, n.4, p.17-26, março de 2002. Disponível em: http://www3.ucdb.br/mestrados/RevistaInteracoes/n4_joao_ferrao.pdf. Acesso em 06/01/2014.

_____. **Serviços e Inovação**. Novos Caminhos para o desenvolvimento regional. Oeiras, Celta Editora, 1992.

FERRÃO, João; ANTONELLI, Cristiano. **Comunicação, Conhecimento coletivo e Inovação**. As vantagens da aglomeração geográfica. Lisboa, Imprensa de Ciências Sociais do ICS/UL, 2001.

FERREIRA, J. **A Geografia da Sociedade da Informação em Portugal.** 2004. 224 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Geografia, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2004

FERREIRA, João. Governança, um novo paradigma de gestão? Notas de uma palestra. **Pós-fauusp,** São Paulo, v. 9, n. 1, p.1-19, 2009. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/depprojeto/labhab/biblioteca/textos/ferreira_governparadigma.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

FIGUEIREDO, Paulo. Aprendizagem Tecnológica e Inovação Industrial em economias emergentes: uma breve contribuição para o desempenho e implementação de estudos empíricos e estratégias no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, vol.3, n.2, julho/dez de 2004.

FINEP. Financiadora de Estudos e Projetos. **Brasil Inovador**. O Desafio Empreendedor. 40 histórias de sucesso de empresas que investem em inovação. Brasília, IEL, 2006.

_____. **Perfil das empresas apoiadas pelo Programa de Subvenção Econômica - 2006 A 2009**. Brasília, 2011. Disponível em: http://www.finep.gov.br/programas/subvencao_perfil_2006_2009.pdf. Acesso em 10/02/15.

_____. **O que são os fundos**. Finep, 2012. Disponível em: http://www.finep.gov.br/pagina.asp?pag=fundos_o_que_sao. Acesso em 22/07/13.

FINQUELIEVICH, Susana. Sistemas Regionales de innovación: las políticas públicas para la sociedade de la información en America Latina. **Revista Iberoamericana Ciência, Tecnologia e Sociedade**, Buenos Aires, vol.5, n.15, setembro de 2010.

FISHER, André. Les effets géographiques des technologies nouvelles. Approche génerale. **Notes de recherché du CRIA**, Paris, 1990, n.20, 38p. Tradução de Olga Lúcia C. de Freitas Firkowski.

FLORIDA, Richard. Toward the learning region. **Futures**, London, vol. 27, n. 5, p. 527-536, 1995.

FREEMAN, Christopher. The National Systems of Innovation in historical perspective. In **Cambrigde Journal of Economics**, vol. 19, p.5-24, 1995.

_____. Inovação e Ciclos longos de Desenvolvimento Econômicos. **Ensaios Fee,** Porto Alegre, v. 1, n. 5, p.6-20, 1984. Disponível em: <http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/viewFile/336/565>. Acesso em: 12 jul. 2012.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crisis of adjustment: business cycles and investment behavior. In: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelsom, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (eds). **Technical change and economic theory**. London, Pinter, 1988.

FREIRE, Carlos. Porque analisar a estrutura produtiva brasileira sob a ótica da tecnologia e do conhecimento? In SALERNO, Mario et al. **Inovação: estudos de jovens pesquisadores brasileiros,** vol.1. São Paulo, Editora Papagaio, 2010.

FREITAS, Maria Cristina. **A Transformação Da China Em Economia Orientada à Inovação.** São Paulo, Instituto de Estudos Para o Desenvolvimento Industrial, 2011. Disponível em: <http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/17/A_transformacao_da_China_em_Economia_Orientada_a_Inovacao.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2015.

FAPESP. Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo. **Indicadores de Ciência, Tecnologia e Inovação**. São Paulo, FAPESP, 2010. Disponível em: http://www.fapesp.br/6479. Acesso em 02/04/2015.

FURTADO, André; CARVALHO, Ruy. Padrões de Intensidade Tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva,** São Paulo, v. 19, n. 1, p.70-84, mar. 2005.

FURTADO, Celso. [1974] **O mito do desenvolvimento econômico**. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

FURTADO, João. As relações tecnológicas do Brasil com o mundo exterior: passado, presente e perspectivas. **REVISTA USP**, São Paulo, n.89, p. 218-233, março/maio 2011.

FURTADO, João; SUZIGÁN, Wilson. Instituições e Política Industrial e Tecnologia: reflexões a partir da experiência brasileira. **Estudos Econômicos**, São Paulo, vol.40, n.1. p.7-41, jan/março de 2010.

GAMA, Rui. Notas para uma Geografia da Inovação. Localização, Conhecimento e Território. In Caetano, L. (org.) **Território, Inovação e Trajectórias de Desenvolvimento.** Coimbra, Centro de Estudos Geográficos, 2001.

GAMA, Ruy (org.) **História da Técnica e da Tecnologia**. São Paulo, Ed. da USP, 1985.

Gertler, Meric. Tacit Knowledge and the Economic Geography of Context or The Undefinable Tacitness of Being (There). **Journal of Economic Geography**, vol. 71, n.1, p.75-99, 2001.

GERTLER, Meric. Tacit Knowledge in production systems: how importante is geography? In POLENSKE, K. (ed.) **The Economic Geography of Innovation**. New York, Cambrigde University Press, 2007.

GODIN, B. **The number markers**: a short history of international science and technology indicators. Montreal, Canadian Science and Innovation Consortium, 2001.

GODINHO, M.; CARAÇA, J. Inovação Tecnológica e difusão no contexto de economias de desenvolvimento intermediário. **Análise Social**, Lisboa, vol. XXIV, .103-104, p.929-962, 1988.

GODINHO, Manuel. Dinâmicas regionais de inovação em Portugal. Uma análise baseada na utilização de patentes. **Finisterra**, Lisboa, vol. XLIV, n. 88, p.37-52, 2009.

GOMES, Isabel Menezes. **Segmento brasileiro de polpa celulósica:** evolução, competitividade e inovação. 2011. 156 f. Tese (Doutorado) - Curso de Economia Aplicada, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.

GOTO, Akira. Introduction. In GOTO, A. ODAGIRI, H. **Innovation in Japan**. New York, Oxford University Press, 1997.

HAESBAERT, Rogério. **Territórios Alternativos.** São Paulo: Contexto, 2002.

_____. ***O Mito da Desterritorialização*** – do "fim dos Territórios" à Multiterritorialidade. 5ª ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2010.

_____. Desterritorialização: entre as redes e os aglomerados de exclusão. CASTRO, Iná et al (orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro, Bertrand, 2003.

_____. Território e Multiterritorialidade: um debate. **GEOgraphia**, Rio de Janeiro, ano IX, n. 17, p.19-46, 2007.

HAESBAERT, R.; LIMONAD, E. O território em tempos de globalização. **Etc, Espaço, Tempo e Crítica**. Revista Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas e outras coisas, Niterói, vol.1, n.2, p.39-52, agosto de 2007.

HAESBAERT, R.; RAMOS, T. O mito da desterritorialização econômica. **Geographia,** Niterói, v. 6, n. 12, p.25-48, 2004. Disponível em: <http://www.uff.br/geographia/ojs/index.php/geographia/article/view/152/147>. Acesso em: 02/05/2015.

HAGEDOORN, J., CLOODT, M. Measuring innovative performance: is there an advantage in using multiple indicators? **Research Policy,** vol. 32, p. 1365-1379, 2003.

HAGERSTRAND, Torsten. A propagação de ondas de inovação. **Boletim Campineiro de Geografia**, Campinas, vol.3, n.02, 2013.

HALL P. **Cities in civilization**: culture, innovation and the urban order London, Weidenfield and Nicholson, 1998.

HALL, P.; PRESTON, P. **The carrier wave**: new information technology and the geography of innovation 1846-2003. London, Unwin and Hyman, 1988.

HARAZIM, Dorrit. Fim de Linha: Fecha a última fábrica de máquina de escrever mecânica do mundo. **Piauí,** São Paulo, v. 57, n. 1, p.1-3, jun. 2011. Disponível em: <http://revistapiaui.estadao.com.br/edicao-57/despedida/fim-de-linha>. Acesso em: 25 jul. 2011.

HARTSHORNE, Richard. **Propósitos e natureza da Geografia**. São Paulo, Hucitec/Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.

HARVEY, David. [1993] **Condição Pós-Moderna**. São Paulo, Loyola, 2012.

_____. **O Novo Imperialismo**. São Paulo, Ed. Loyola, 2004.

_____. **A Produção Capitalista do Espaço**. São Paulo, Annablume, 2005.

_____. Notas hacia uma teoria del desarrollo geográfico desigual. **GeoBaires**, Cuardenos de Geografía. Buenos Aires, 2007.

_____. **O enigma do capital e as crises do capitalismo**. São Paulo, Boitempo Editorial, 2011.

_____. O Espaço como palavra-chave. **GEOgraphia**, Niterói, vol.14, n.28, p.8-39, 2012.

HIRSCHHORN, L. L'Économie Post-Industrielle: quel Travail, quelle Compétence, pour un Nouveau Mode de Production? Économie et Humanisme, n.° 295, p. 25-43, main-juin, 1987.

IANNI, Octavio. **Teorias da Globalização**. São Paulo, Civilização Brasileira, 1992.

IBGE. **Demografia das Empresas 2011**. Rio de Janeiro, IBGE, 2013. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Demografia_das_Empresas/2011/demoemp2011.pdf. Acesso em 21/05/2015.

IBGE. **Região de Influência das Cidades 2007** (REGIC). Rio de Janeiro, IBGE,

2008. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/geografia/regic.shtm. Acesso em 21/04/2015.

IBGE. **Pesquisa de Inovação Tecnológica**. Rio de Janeiro, IBGE, 2000, 2003, 2005, 2008 e 2011. Disponível em: http://www.pintec.ibge.gov.br/ Acesso em 13.09.11

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial. **A transformação da China em economia orientada à inovação**. Agosto de 2011. Disponível em: http://www.ipdeletron.org.br/wwwroot/pdf-publicacoes/17/A_transformacao_da_China_em_Economia_Orientada_a_Inovacao.pdf. Acesso em 22/04/2013.

INFRAERO. **Anuário Estatístico Operacional 2011.** Brasília, 2011. Disponível em: <http://www.infraero.gov.br/images/stories/Estatistica/anuario/anuario_2011_2.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2015.

INSTITUTO DE PESOS E MEDIDAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Portaria INMETRO n. **029/95**: Vocabulário Internacional de Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia. São Paulo: Ipen, 1995.

JACOBS, Jane. **The Death and Life of Great American Cities**. New York, Ramdom House, 1961.

JACOBS, Jane. **The Economy of Cities**. New York, Ramdom House, 1969.

JIMENÉZ, Antonio; UTRILLA, Severino. **Los Servicios y el Territorio**. Madrid, Editorial Sintesis S/A, 1992.

JUAN, Joan-Anton. La ciudad y la innovación: el passado como futuro em la retorica de la innovación urbana. **Scripta Nova**. Revista Eletrônica de Geografia e Ciencias Sociales. Barcelona, n.69, agosto de 2000. Disponível em: http://www.ub.edu/geocrit/sn-69-64.htm. Acesso em 23/04/2012.

KIM, L. **Da imitação à inovação**: a dinâmica do aprendizado tecnológico da Coréia. São Paulo: Unicamp, 2005.

KON, Anita. Da Desindustrialização manufatureira à industrialização dos serviços. **Pesquisa e Debate**, São Paulo, n.12, p.26-50, 1997.

LANZ, Markus. **Bairros criativos** – novos impulsos para o desenvolvimento urbano**.** 2012. Disponível em: <http://www.goethe.de/ins/br/lp/kul/dub/umw/leb/rau/pt8738374.htm>. Acesso em: 10 jun. 2015.

LASTRES, H.; CASSIOLATO, J. Desafios e Oportunidades para o aprendizado em sistemas produtivos e inovativos na América Latina. In DINIZ, C.; LEMOS, M. **Economia e Território**. Belo Horizonte, Ed. da UFMG, 2005.

LEAL, Erika. Avaliação do Plano de Ação de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Anais do XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Bento Gonçalves, 2012.

LEE, Jangwoo. Small firms' innovation in two technological settings. Research Policy, vol.24, n. 3, p.391-401, 1995.

LÉFEBVRE,Henri. Forme, fonction et structure dans le Capital. In **L'idéologie Structuraliste**. Paris, Éditions Anthropos, 1971.

_____. **La Production de L´Espace**. Paris, Anthropos, 1974.

_____. **Espacio y Politica**. Barcelona, Ediciones Peninsula, 1976.

LEMOS, M. et al. A organização territorial da indústria no Brasil. In NEGRI, J; SALERNO, M. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília, IPEA, 2005.

LENCIONI, Sandra. **Reestruturação Urbano-Industrial**: centralização do capital e desconcentração da metrópole de São Paulo. São Paulo, 1991. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

_____. Reestruturação urbano-industrial no estado de São Paulo: a região da metrópole desconcentrada. **Espaço e Debates**, São Paulo, ano XIV, n.38, p.54-61, 1994.

_____. Reestruturação: Uma Noção Fundamental para o Estudo das Transformações e Dinâmicas Metropolitanas. In: VI Encontro de Geógrafos da América Latina, 1998. **Anais.** Buenos Aires, Universidade de Buenos Aires. Disponível em: http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal6/Teoriaymetodo/Teoricos/856.pdf. Acesso em 21/02/2012.

_____. A emergência de um novo fato urbano de caráter metropolitano em São Paulo. A particularidade de seu conteúdo sócioespacial, seus limites regionais e sua interpretação teórica. ***Anais***. X Encontro Nacional da ANPUR, Belo Horizonte, ANPUR, 2003.

_____. Da Cidade e sua Região à Cidade-região. In: Lima, Luiz Cruz; Elias, Denise; Silva, José Borzacchiello da. (Org.). **Panorama da Geografia Brasiliera I**. São Paulo, Annablume, 2006, v. I, p. 65-76.

_____. Condições gerais de produção: um conceito a ser recuperado para a compreensão das desigualdades de desenvolvimento regional. **Scripta Nova**. Revista electrónica de geografía y ciencias sociales. Barcelona, Universidad de Barcelona, 1 de agosto de 2007, vol. XI, núm. 245. <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-24507.htm> Acesso em 22/07/2010.

_____. Concentração e centralização das atividades urbanas: uma perspectiva multiescalar. Reflexões a partir do caso de São Paulo. **Revista de Geografia Norte Grande**, Santiago, n.39, p.7-20, maio 2008. Disponível em <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34022008000100002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 17/07/2013

_____. A transformação sócio-territorial das principais áreas metropolitanas da América do Sul: Buenos Aire: a importância da indústria inovadora e de alta tecnologia no caso de São Paulo e sua relação com as transformações sócio-territoriais. In: 12 Encontro De Geógrafos Da América Latina, 2009, Montevideo. **Anais...** Montevideo, Universidad de Montevideo, p. 1-10, 2009. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal12/Geografiasocioeconomica/Geografiaindustrial>. Acesso em: 21/03/2010.

_____. A metamorfose de São Paulo: o anúncio de um novo mundo de aglomeração difusas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento,** Curitiba, v. 32, n. 120, p.133-148, jun. 2011. Disponível em: <http://www.ipardes.pr.gov.br/ojs/index.php/revistaparanaense/article/view/176>. Acesso em: 21 abr. 2012.

_____. **Estado de São Paulo: Lugar de concentração da inovação e da intensidade tecnológica da indústria brasileira**. *Noprelo*.

LIMA, Luiz; ROCHA, Adriana. Reflexões sobre o terciário. **Geotextos**, Salvador, vol.5, n.2, p.85-105, dezembro de 2009. Disponível em: http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3788/2765. Acesso em 21/07/2012.

LIPIETZ, Alain; LEBORGNE, Danièle. O pós-fordismo e o seu espaço. **Espaço e Debates**, São Paulo, vol.8, n.25, p.12-28, 1988.

LOJKINE, J. **O Estado capitalista e a questão urbana**. São Paulo, Ed. Martins Fontes, 1995.

_____. **A Revolução Informacional**. São Paulo, Cortez Editora, 2002.

LUNDVALL, Bengt-Ake. National Innovation Systems - Analytical Concept And Development Tool. **Dynamics of Industry and Innovation**: organization, network and systems. Copenhagen, jun.2005. Disponível em: http://www.druid.dk/conferences/Summer2005/Papers/Lundvall.pdf. Acesso em 21/01/2014.

LYOTARD, Jean F. **La condición postmoderna**. Informe sobre el saber. Buenos Aires, Ediciones Cátedra S.A., 1987. Tradução de Mariano Antolín Rato.

MAILLAT, Dennis. La relation des entrepises innovativer avec leur milieu. In MAILLAT; PERRÍN (ed.) **Entrepises innovatives et développement territorial**. GREMI, Eder, 1992.

_____. Systèmes territoriaux de production et milieux innovateurs. In **Réseaux d´enterprises et development local**. Paris, Les Editions de l´a OCDE, 1996.

_____. Globalização, meio inovador e sistemas territoriais de produção. In **Interações**, Revista Internacional de Desenvolvimento Local, vol.3, n.4. 2002. Disponível em: http://site.ucdb.br/public/downloads/9077-vol-3-n-4-mar-2002.pdf. Acesso de 12.11.2013.

MAILLAT, D.; QUÉVIT, M.; SENN, L. (Eds.). **Réseaux d'innovation et milieux innovateurs**: un pari pour le développement régional. Neuchâtel, GREMI/EDES, 1993.

MALAVAZI FILHO, Helio. A História da Comutação no Brasil e a Tecnologia TRÓPICO-RA. **Revista Ciência e Tecnologia**, Lorena, vol.1, n.1, 1998.

MALECKI, E. **Technology and economic development**: the dynamics of local, regional, and nacional change. New York, Longman, 1991.

MANDEL, E. **A Crise do Capital**: os fatos e sua interpretação marxista. São Paulo: Ed. Ensaios, 1990.

MARINI, Marcos; SIVA, Christian. Política de Ciência e Tecnologia e Desenvolvimento Nacional: reflexões sobre o plano de ação brasileiro. **Desenvolvimento em Questão**, Ijuí, vol. 17, ano 9, p.8-38, jan/jul de 2011.

MARKUSEN, A. et al. **High Tech America**: the what, how, where and why of the sunrise industries. Boston, Allen & Unwin, 1986.

MARKUSEN, Ann. Mudança econômica regional segundo o enfoque centrado no ator. In DINIZ, C.; LEMOS, M. **Economia e Território**. Belo Horizonte, Ed. da UFMG, 2005.

MARSHALL, A. [1890] **Princípios de economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1983. Os economistas.

MARX, K. [1867] **O Capital**: crítica da economia política. Tradução por Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. Livro 1, v.1. São Paulo, Abril Cultural, 1985.

MARX, Karl. [1859] **Contribuição à Crítica da Economia Política**. São Paulo, Expressão Popular, 2008.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. [1848] **Manifesto do Partido Comunista**. São Paulo, Boitempo, 1998.

MATESCO, Vicente. **Esforço Tecnológico das Empresas Brasileiras**. Texto para Discussão n.333. Brasília, IPEA, 1994.

MELO, João; NOVAIS, Fernando. Capitalismo tardio e sociabilidade moderna. NOVAIS, Fernando A. **História da Vida Privada no Brasil**: Contrastes da intimidade contemporânea. São Paulo, Companhia das Letras, 1998.

MELO, Luiz. Financiamento à Inovação no Brasil: análise da aplicação dos recursos do FNDCT e da FINEP de 1967 a 2006. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, vol. 8, n.1, p.87-120 jan/junho de 2009.

MENDES, Auro. Território Inteligente: conhecimento e inovação em condomínios empresariais em Campinas. In: 10 Encontro Nacional da Associação Nacional De Pós-Graduação e Pesquisa em Geografia, 2012, Campinas. **Anais...** Campinas, ANPEGE/Unicamp, 2012. p. 1 - 12.

MENDEZ, Ricardo. Innovación tecnológica y reorganización del espacio industrial: una propuesta metodológica. **EURE.** Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales. Santiago, v.24, n.73, 1998. Disponível em: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71611998007300002&lng=es&nrm=iso. Acesso em 02/03/2012.

_____. Innovación y desarrollo territorial: algunos debates recientes. **EURE**. Revista Latinoamericana de Estudios Urbano Regionales. Santiago, vol.28, n.84, 2002. Disponível em: http://ict.udlap.mx/projects/cudi/sipi/files/innovacion_desarrollo_territorial.pdf. Acesso em 23.05.2012

_____. Difusión de innovaciones en sistemas productivos locales y desarrollo territorial. In: 3 Congresso Internacional de la Red Sial, 2006, Baeza. **Anais...** Baeza, ALTER, 2006. p. 1-28. Disponível em: http://www.dhl.hegoa.ehu.es/ficheros/0000/0465/M%C3%A9ndez_Guti%C3%A9rrez_Innovaci%C3%B3n_desarrollo_local.pdf. Acesso em 24/10/2012.

MIRANDA, Idenilza Moreira. **Brasil: em busca de um novo padrão de desenvolvimento**. São Paulo, 2011. Tese (Doutoramento) – Departamento de Sociologia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

MOTTA, Eduardo et al. A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, vol.1, n.2, p.225-251, julho/dez de 2002.

MOULAERT, Frank; SEKIA, Farid. Territorial Innovation Models: a Critical Survey. In **Regional Studies**, vol.37, n.3, p.289-302, 2003

MURARO, Giancarlo. **Análise da implementação do Programa Sistema Brasileiro de Tecnologia Sibratec Modalidade Extensão Tecnológica.** 2013. 60 f. Monografia (Especialização) - Curso de Gestão Pública, Escola Nacional de Administração Pública, Brasília, 2013. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/bitstream/handle/1/396/Giancarlo - V. Def..pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 maio 2015.

NASSIF, M. Exportações – o avanço das *commodities*. In **Desafios do Desenvolvimento**. Ano 8, Edição 66, Brasília, IPEA, 2011. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2513:catid=28&Itemid=23. Acesso em 01/08/13.

NEGRI, J; SALERNO, M. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília, IPEA, 2005.

NEGRI, João; SALERNO, Mario; CASTRO, Antonio. Inovação, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras. In NEGRI, J; SALERNO, M. **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília, IPEA, 2005.

NONATO, Rita. **Parques Tecnológicos do estado de São Paulo:** incentivo ao desenvolvimento da inovação. 2014. 246 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Geografia Humana, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NOORDEN, Richard Van. Global mobility: Science on the move. **Journal Nature**, volume 490, n. 7420, 2012. Disponível em http://www.nature.com/news/global-mobility-science-on-the-move-1.11602. Acesso em 25/10/12.

OCDE - Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Science, Technology and Industry Scoreboard**. Paris, OCDE, 2005. Disponível em: http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9205071e.pdf?expires=1377442709&id=id&accname=guest&checksum=8FE703C61CD9F44DB314BCA6A6F474BA. Acesso em 23/03/2012.

_____. **Manual de Frascati**. Metodologia Proposta para a definição de investigação e desenvolvimento experimental. Coimbra, OCDE, 2007. Disponível em: http://unstats.un.org/unsd/EconStatKB/Attachment328.aspx. Acesso em 24/02/2014.

_____. **Manual de Estadísticas de Patentes de la OCDE**. Paris, OCDE, 2009.

_____. **High-technology and knowledge based services aggregations based on NACE Rev. 2**. Disponível em: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_SDDS/Annexes/htec_esms_an3.pdf. Acesso em 02.02.12.

_____. **Manual de Oslo**. Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação. 3ª ed. Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005.

_____.**OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2009**, OECD Publishing, Paris. DOI: http://dx.doi.org/10.1787/sti_scoreboard-2009-en. Acesso em 24/07/2012.

OLIVEIRA, Floriano. **Reestruturação produtiva, território e poder no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, Garamond, 2008.

PACHECO, Carlos. **Ciência, Tecnologia e o Brasil**. Diálogos sem Fronteiras. Entrevista. 2013. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=d-B9Fwy0byQ. Acesso em 22/02/2015.

PECQUEUR, Bernard; ZIMMERMANN, Jean. Fundamentos de uma economia da proximidade. In DINIZ, C.; LEMOS, M. **Economia e Território**. Belo Horizonte, Ed. da UFMG, 2005.

PEREIRA, Mirlei. Redes, sistemas de transportes e as novas dinâmicas do território no período atual: notas sobre o caso brasileiro. In **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, vol. 21, n.1, p.121-129, abril de 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n1/v21n1a08.pdf. Acesso em 21/09/2013.

PEREIRA, Paulo; LENCIONI, Sandra. Transformações Socioterritoriais nas metrópoles de Buenos Aires, São Paulo e Santiago. IN LENCIONI, S. (org.) **Transformações** sócio territoriais nas metrópol**es de Buenos Aires, São Paulo e Santiago**. São Paulo, FAUUSP, 2011.

PINTO, Giovana Carolina de Resende. Ciência e Tecnologia (C&T). In: CANO,

Wilson et al (Org.). **Economia Paulista:** Dinâmica socioeconômica entre 1980 e 2005. Campinas: Alínea Editora, 2007. p. 531-572.

PLAZA, Charlene; SANTOS, Nivaldo dos; CARRARO, Fábio. Perspectivas da Inovação Tecnologica: Análises Comparativas da Dinâmica Tecnologica entre Brasil e Coréia. **Revista Eletrônica de Direito Internacional,** Belo Horizonte, v. 4, p.1-28, jun. 2009.

PORTER, Michael. **A vantagem competitiva das nações**. Rio de Janeiro, Campus, 1993.

PUGA, F. A especialização do Brasil no mapa das exportações mundiais. In **Visão do Desenvolvimento**, no 36. Brasília, BNDES, 2007. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/visao/visao_36.pdf. Acesso em 02/08/13.

Quadros, R.; Furtado, A.; Bernardes, R.; Franco, E., Technological Innovation in Brazilian Industry: an Assessment Based on the São Paulo Innovation Survey, in **Technological Forecasting and Social Change**, vol. 67, n.2-3, p. 203-219, jun., 2001

QUIJANO, J.M. Inovações e estratégias para o desenvolvimento. In VILLARES, F. **Propriedade Intelectual**: tensões entre o capital e a sociedade. São Paulo, Paz e Terra, 2007.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo, Ática, 1993.

RALLET, Alain; TORRE, Andre. Is Geographical proximity necessary in the innovation networks in the era of global economy? In **Geojournal**, vol. 49, n. 4. p. 373-380, 1999.

RAPINI, Márcia Siqueira; RIGHI, Hérica Morais. O Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq e a Interação Universidade-Empresa no Brasil em 2004. **Revista Brasileira de Inovação**, v.5, n.1. p. 131-156, junho, 2006. Disponível em: <http://ocs.ige.unicamp.br/ojs/rbi/article/view/300>. Acesso em: 17 /072015.

RATCHFORD, J.; BLANPIED, W. Estados Unidos da América. In UNESCO. **Relatório Unesco sobre Ciência 2010**. O atual status da ciência no mundo. Brasília, Unesco, 2010. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883por.pdf. Acesso em 20/02/2013

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. **Institucional.** Disponível em: <http://www.rnp.br/institucional/quem-somos>. Acesso em: 23 maio 2015.

REIS, Jose. As relações inter-regionais em Portugal e o "efeito-capitalista". **Finisterra**, Lisboa, ano XLIV, n.88, p.25-36, 2009.

RETANAWARAHA, Apiwat; POLENSKE, Karen. Measuring teh geography of innovation: a literature review. In POLENSKE, K. (ed.) **The Economic Geography of Innovation**. New York, Cambrigde University Press, 2007.

RODRIGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. **Conhecimento e Inovação para a Competitividade**. Brasília, Banco Mundial/CNI, 2008.

ROMERO, Gema. Innovación territorial y Políticas Públicas. **Boletim de la A.G.E.**, Madrid, n.42, p.121-136, 2006. Disponível em: http://www.boletinage.com/articulos/42/06-INNOVACION.pdf. Acesso em 21/10/2014.

SÁBATO, Jorge; BOTANA, Natalio. La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina. **Revista de la Integración**, Buenos Aires, n.3, novembro de 1968.

SABIA, Claudia P. **A mercantilização da universidade via projetos de cooperação universidade-empresa**. São Paulo, Arte e Ciência, 2009.

SAGASTI, Francisco R. **Tecnologia, planejamento e desenvolvimento autônomo**. São Paulo: Perspectiva, 1986.

SALERNO, M.; DAHER, T.. **Política Industrial, tecnológica e de comércio exterior do governo federal**. Balanço e Perspectivas. MCT, 2006.

SALERNO, Mario; MIRANDA, Zil. Japão e as mudanças institucionais e políticas de C,T&I. In ARBIX, G. (org.) **Inovação : estratégia de sete países**. Brasília, ABDI, 2010.

SALLES FILHO, Sergio. PEDRO, Edilson. Reflexões sobre o BNDES e o Sistema de Inovação. In: **VI Jornadas Latinoamericanas de Estúdios Sociales de la Ciência e de la Tecnologia**, Esocite 2006, Bogotá - Colombia.

SANCHEZ, J. Debemos desechar los modelos territoriales de innovación? Una respuesta desde la Geografía Económica española. **Ería**, Revista Cuatrimestral de Geografía, Oviedo, 16, p.267-278, 2008.

SANCHEZ, Joan-Eugeni. **Espacio, Economía y Sociedad**. Barcelona, Siglo XXI de España Editores S/A, 1990.

SANTOS, Boaventura. **A universidade no século XXI**: por uma reforma democrática e emancipatória da universidade. São Paulo, Cortez, 2010.

SANTOS, Jose; AMADOR, Luis; HERNÁNDEZ, Jose (orgs.). **Recursos territoriales y geografia de la innovación industrial em España**. Salamanca, Ediciones Universidad de Salamanca, 2004.

SANTOS, Milton. **O Espaço Dividido**. Os dois circuitos da economia urbana dos países subdesenvolvidos. Rio de Janeiro, F. Alves, 1979.

_____. **Metamorfoses do espaço habitado**. São Paulo, Hucitec, 1988.

_____. O retorno do território. In SANTOS, M. et al. **Território, Globalização e Fragmentação**. São Paulo. Hucitec/Anpur, 1996.

_____. **Técnica, Espaço Tempo**. Globalização e meio técnico científico-informacional. São Paulo, Hucitec, 1996.

_____. **Espaço e Método**. São Paulo, Nobel, 1997.

_____. **Por uma Outra Globalização**. Rio de Janeiro, Record, 2001.

_____. **A Natureza do Espaço**. São Paulo, Edusp, 2002.

_____. **Economia Espacial**. São Paulo, Edusp, 2003.

SANTOS, M.; SILVEIRA, M. **O Brasil**. Território e sociedade no início do século XXI. Rio de Janeiro, Bertrand, 2005.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 50.504, de 06 de janeiro de 2006. Institui o Sistema Paulista de Parques Tecnológicos. **Sistema Paulista de Parques Tecnológicos**. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 56.424, de 23 de janeiro de 2010. Institui e regulamenta a Rede Paulista de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica, de que trata o artigo 24 da Lei Complementar nº 1.049, de 2008, e dá providências correlatas. **Rede Paulista de Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica**. São Paulo, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Lei Complementar nº 1.049, de 19 de janeiro de 2008. Dispõe sobre medidas de incentivo à inovação tecnológica, à pesquisa científica e tecnológica, ao desenvolvimento tecnológico, à engenharia não-rotineira e à extensão tecnológica em ambiente produtivo, no Estado de São Paulo, e dá outras providências correlatas. **Lei Paulista de Inovação**. São Paulo, 2008.

SÃO PAULO. Empresa Metropolitana. Secretaria de Transportes. **Pesquisa de Origem e Destino do transporte rodoviário e aéreo do estado de São Paulo:** Relatório IV - Relatório Executivo. São Paulo, Emplasa, 2006. 192 p.

SBRAGIA, Roberto et al. A Inovação Tecnológica no Brasil: os avanços no marco regulatório e a gestão dos fundos setoriais. **Revista de Gestão USP**, São Paulo, v. 14, n. especial, p. 31-44, 2007.

SCHILLER, Maria. O processo de inovação na economia brasileira: o papel das redes de inovação. XII Seminário Internacional da RII. Belo Horizonte, 2012. **Anais**, Disponível em: http://www.rii.sei.ba.gov.br/anais/g1/oprocessodeinovacaodaeconomiabrasileiraopapeldasredesdeinovacao.pdf. Acesso em 22/10/2012.

SCHUMPETER, J. [1912] **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**. São Paulo, Abril Cultural. 1982.

SCHUMPETER, J. [1961] **Capitalism, Socialism and Democracy**. London/New York, Routledge, 1994.

SCOTT, A.; AGNEW, J.; SOJA, E. e STORPER, M. (2001). Cidades-regiões globais. **Espaço & Debates**. São Paulo, n. 41

SCOTT, A.; STORPER, M. Indústria de alta tecnologia e desenvolvimento regional: uma crítica e reconstrução teórica. Espaço e Debates, São Paulo, vol.25, ano VIII, 1988.

SCOTT, Allan. Capitalismo e Urbanização em uma Nova Chave. **Geo UERJ,** Rio de Janeiro, v. 2, n. 21, p.1-25, dez. 2010. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/geouerj/article/viewFile/1475/1235>. Acesso em: 12 abr. 2011.

SENAI-SP. **Aprendizagem Industrial**: orientações para as empresas 3a. ed. São Paulo, SENAI-SP, 2015. 178p.

SHEARMUR, Richard. Neo-Regionalism and Spatial Analysis: complementary approaches to the Geography of Innovation? *Paper*. 2008. Disponível em: http://sites.utoronto.ca/isrn/publications/WorkingPapers/Working08/Shearmur08_neoregionalism.pdf. Acesso em 12/05/2013.

SILVA, Ricardo; SABOIA, Juliana; ROSA, Mariana. O papel do Estado na montagem do Sistema Nacional de Inovação da Coréia do Sul. In: XXIV Encontro Nacional dos cursos de Graduação em Administração, 2013, Florianópolis. **Anais.** Florianópolis: Angrad, 2013. p. 1-15.

SILVEIRA, Maria Laura. Território Usado: dinâmicas de especialização, dinâmicas de diversidade. **Ciência Geográfica**, Bauru, vol. XV, n.1, p.4-12 2011.

SIMÕES, R. et al. A Geografia da Inovação: uma metodologia de regionalização das informações de gastos de P&D no Brasil. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas vol.4, n.1, p.157-185, 2005.

SISTEMA NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **MANUAL DE NORMAS ÁS EMPRESAS**: Aprendizagem Industrial - Manual de Normas ás Empresas. 3 ed. São Paulo, Senai, 2015.

SMITH, Neil. **Desenvolvimento Desigual**. Rio de Janeiro, Bertrand, 1988.

SOARES, Danielle. Inovação Tecnológica: Desafios e Perspectivas dos países subdesenvolvidos. **Revista de Ciências Sociais**, PUC-RJ, n.08, p.101-117, jan/jul de 2011

SOETE, L. (eds). **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988.

SOJA, Edward. Para além da Postmetrópolis. **Revista da UFMG,** Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p.136-167, jul. 2013.

SOJA, Edward. **Postmetropolis**: Critical Studies of Cities and Regions. Oxford: Blackwell Publishing, 2000.

SOUZA, Marcelo. O Território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento. In CASTRO, Iná et al (orgs.) **Geografia: Conceitos e Temas**. Rio de Janeiro, Bertrand, 2003.

SOUZA, Marcelo. **Os conceitos fundamentais da pesquisa sócio-espacial**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2013.

SOUZA, Maria Adelia. Geografias da Desigualdade: globalização e fragmentação. In SANTOS, M; SOUZA, M.; SILVEIRA. M. **Território: Globalização e Fragmentação**. São Paulo, Editora Hucitec/ANPUR, 1996.

SPOSITO, Eliseu. Reestruturação produtiva e reestruturação urbana no estado de São Paulo. In IX Coloquio Internacional de Geocritica. Porto Alegre. **Actas del Coloquio,** 2007. Disponível em: http://www.ub.edu/geocrit/9porto/eliseu.htm. Acesso em 20/03/2013.

STERNBERG, R. Government R&D expenditure and space: Empirical evidence from five advanced industrial economies. **Research Policy**, vol. 25, p. 741–58, 1996.

STERNBERG, Rolf; ARNDT, Olaf. The Firm or the Region: What Determines the Innovation Behavior of European Firms? **Economic Geography**, vol.77, n.4, 2001.

STOKES, Donald. **O Quadrante de Pasteur**. A ciência básica e a inovação tecnológica. Campinas, Ed. da Unicamp, 2005.

STORPER, Michael. Territorialização numa Economia Global. Possibilidades de Desenvolvimento Tecnológico, Comercial e Regional em Economias Subdesenvolvidas. In LAVINAS et al. **Integração, Região e Regionalismo**. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1994.

STORPER, M.; SCOTT, A. Rethinking human capital, creativity and urban growth. **Journal of Economic Geography**, vol. 9, n.2, p.147-167, 2009.

STORPER, Michael; VENABLES, Anthony. O Burburinho: A força econômica da cidade. In: DINIZ, Clélio Campolina; LEMOS, Mauro Borges. **Economia e Território.** Belo Horizonte, UFMG, 2005. p. 21-56.

SUZIGAN, W.; CERRÓN, A.; DIEGUES JUNIOR, A. Localização, Inovação e Aglomeração. O papel das instituições de apoio às empresas no estado de São Paulo. **São Paulo em Perspectiva**, vol.19, n.2, abr/jun 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n2/v19n2a08.pdf. Acesso em 20/07/12.

SUZIGÁN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo. A interação universidade e empresas em perspectiva histórica no Brasil. In: SUZIGÁN, Wilson; ALBUQUERQUE, Eduardo; CARIO, Silvio Antonio Ferraz. **Em Busca da Inovação:** Interação Universidade-Empresa no Brasil. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 17-44.

TAVARES, M. C.; SERRA, *Y*. **Más Allá del Estancamiento:** una discusión sobre el estilo de desarrollo reciente. El trimestre económico, v. 23, n. 152, Cidade do México, Fondo de Cultura Económica, 1971.

TAVARES, Maria da C. **Da substituição de importações ao capitalismo financeiro**. Ensaios sobre a Economia Brasileira. Rio de Janeiro, Zahar Ed., 1973.

THEIS, Ivo. A economia política da inovação imperfeita. XII Seminário Internacional da RII. Belo Horizonte. **Anais**, 2012. Disponível em: http://www.rii.sei.ba.gov.br/anais/g1/aeconomiapoliticadeinovacaoimperfeita.pdf. Acesso em 03/12/2012.

THEIS, Ivo. C&T e desenvolvimento geográfico desigual no Brasil. **REDES**, Santa Cruz do Sul, vol.14, n.1, p.62-81, jan/abril de 2009.

TOFFLER, Alvin. **The Third Wave**. New York, William Morrow and Company, 1980.

TOZI, Fabio. As Patentes como Normas Globais: o Mundo como Escala da Ação Corporativa e as Novas Desigualdades Socioespaciais Brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA, 10, 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: Anpege, 2013. p. 1 - 18.

TUNES, R.H. **Da Desconcentração à Reconcentração Industrial**: a análise da relação entre a dinâmica do espaço e a dinâmica dos ramos industriais no Município de São Paulo no final do século XX. São Paulo, 2004. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo.

UNESCO. **Relatório Unesco sobre Ciência 2010**. O atual status da ciência no mundo. Brasília, Unesco, 2010. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001898/189883por.pdf. Acesso em 20/02/2013.

VALE, M; HENRIQUES, E; ANDRE, I. Se Vogliano che tutto come è, bisogna che tutto cambi? Instituições, inovação e plasticidade dos lugares. In **ACTAS** do X Colóquio Ibérico de Geografia. Évora, 2005.

VALE, Mario et al. Formação de Espaços Criativos: O caso da Lx Factory em Lisboa. In: IX CONGRESSO DA GEOGRAFIA PORTUGUESA, 9., 2013, Évora. **Anais...** Évora: Associação Portuguesa de Geógrafos, 2013. p. 286 - 290. Disponível em: <https://rucasproject.files.wordpress.com/2012/05/ix-cgp_gabriel_lxf.pdf>. Acesso em: 22/01/2014.

VALE, Mario. **Conhecimento, Inovação e Território**. Lisboa, Edições Colibri, 2012.

VALE, Mario. Conhecimento, Inovação e Território. **Finisterra** – Revista Portuguesa de Geografia, vol. XLIV, n.88. Lisboa, 2009. Disponível em: http://www.ceg.ul.pt/finisterra/numeros/2009-88/88_01.pdf. Acesso em 01/08/13.

VASCONCELOS, Yuri. Colheita lucrativa. **Pesquisa FAPESP**, São Paulo, ed. 206, FAPESP, abril de 2013. Disponível em: http://revistapesquisa.fapesp.br/2013/04/12/folheie-a-edicao-206/. Acesso em 29/04/13.

VIDAL, C. MARI, Manuel. La Escuela Latinoamericana de Pensamiento em Ciencia, Tecnología y Desarrollo. Notas de un Projecto de Investigación. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnologia, Sociedade e Inovación**, n.4, set/dez, 2002.

VIEIRA, Sirlei. **Competências Territoriais para o Desenvolvimento**: uma análise da Região Metropolitana da Baixada Santista. São Caetano do Sul, 2012. Tese de Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Administração do Instituto Municipal de Educação de São Caetano do Sul.

VIOTTI, Eduardo. National Learning Systems: a new approach on technological change im late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. **Technological Forescating and Social Change**, vol.69, n.7, p.653-680, setembro de 2002.

YANG, Edward. **Lições Aprendidas das Experiências do Japão, Coréia e Brasil em Aprendizagem e Inovação Organizacional**. 2013. Disponível em: http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos06/556_artigo-seget.pdf. Acesso em 22/05/2014.

YONAMINI, Fernanda; GONÇALVES, Flavio. Pesquisadores, universidade e as inovações nas empresas brasileiras. In: Salerno, M. S.; De Negri, J. A.; Turchi, L. M.; Morais, J. M.. (Org.). **Estudos de Jovens Pesquisadores Brasileiros - Inovação**. São Paulo, Editora Papagaio, 2010, v. 1, p. 404-427.

Bancos de dados:

ALICE WEB2. http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/. Acesso em 24/04/204.

BANCO DE VARIÁVEIS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. http://www.mct.gov.br/indicadores_var/. Acesso em 04/04/2014.

INDICADORES NACIONAIS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. MCTI. http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/740.html?execview= Acesso em 23/10/2014.

MINISTÉRIO DE RELAÇÕES EXTERIORES. http://www.itamaraty.gov.br/index.php?lang=pt-BR. Acesso em 02/03/2014.

Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) https://data.oecd.org/innovation-and-technology.htm. Acesso em 21/02/2014.

PESQUISA DE INOVAÇÃO. http://www.pintec.ibge.gov.br/. Acesso em 21/03/2012.

PLATAFORMA AQUARIUS. http://aquarius.mcti.gov.br/app/. Acesso em 12/06/2015.

SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. MDIC. http://www.mdic.gov.br//sitio/interna/index.php?area=5. Acesso em 01/05/2014.

SISTEMA BRASILEIRO DE TECNOLOGIA (SIBRATEC). http://www.portalinovacao.mcti.gov.br/sibratec/ Acesso em 01/05/2015.

THE INNOVATION POLICY PLATAFORM. https://www.innovationpolicyplatform.org/. Acesso em 30/03/2012.

WORLD BANK. http://data.worldbank.org/indicator. Acesso em 22/03/2013.

ISBN 978-85-7785-732-6

FAPERJ

Observatório
das Metrópoles
Instituto Nacional de
Ciência e Tecnologia

LETRA CAPITAL