

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

INSTITUTO DE ECONOMIA

PRISCILLA MUNDIM CUNHA

**POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO:
UMA ANÁLISE DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Uberlândia

Março / 2010

PRISCILLA MUNDIM CUNHA

**POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO:
UMA ANÁLISE DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para a obtenção do título de mestre em Economia.

Orientador: Professora Dra. Ana Paula
Macedo de Avellar

Uberlândia
Março / 2010

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

C972p Cunha, Priscilla Mundim, 1982-
 Políticas de apoio à inovação [manuscrito]: uma análise do estado de
 Minas Gerais / Priscilla Mundim Cunha. - 2010.
 106 f. : il..

 Orientadora: Ana Paula Macedo de Avellar.
 Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Pro-
 grama de Pós-Graduação em Economia.
 Inclui bibliografia.

 1. Inovações tecnológicas – Aspectos econômicos -Teses. 2. Inovações
 tecnológicas – Minas Gerais – Teses. I. Avellar, Ana Paula Macedo de. II.
 Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em
 Economia. III. Título.

CDU: 330.341.1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Priscilla Mundim Cunha

**POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO:
UMA ANÁLISE DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação de mestrado aprovada em __/__/2010.

Banca Examinadora:

Orientadora: Prof. (a) Dra. Ana Paula Macedo de Avellar IE-UFU

Prof. Dr. André Luiz Corrêa – UNESP

Prof. (a) Dra. Marisa dos Reis Azevedo Botelho IE-UFU

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Economia do IE/UFU

Prof. Dr. Antonio César Ortega

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por sempre ter me dado saúde e por ter me dado a oportunidade de estudar numa instituição pública.

Ao Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia por me proporcionar uma formação de qualidade tanto na graduação quanto no mestrado. A minha permanência no bloco J por quase nove anos será inesquecível. Vou sentir muitas saudades.

Um agradecimento especial a minha orientadora professora Dr. Ana Paula Macedo de Avellar, que para mim é a simples e doce Ana. Ela foi o meu alicerce durante todo este tempo de confecção da dissertação. Compartilhou comigo a sua área de pesquisa e acreditou na minha capacidade de conciliar trabalho e mestrado. Obrigada por entender o meu tempo e por me ensinar tanto. Você foi essencial do início ao fim. Fiz uma boa escolha.

Aos colegas da turma de mestrado pelo companheirismo de sempre. Um agradecimento especial às minhas eternas amigas Vanessinha e Francismeire. Sem vocês, a jornada teria um peso muito maior. Com vocês, o caminho foi mais leve e menos dolorido.

Aos meus queridos professores do Instituto de Economia da UFU. Guardo boas lembranças de cada um deles: José Rubens, Clésio, Marisa, Germano, Niemeyer, Vanessa, Humberto, Flávio, Carlos e Maurício.

À minha família e principalmente à minha mãe, dona Nicinha. Ela sempre foi a grande incentivadora de tudo. Sempre me empurrou para o melhor e me deu forças quando eu acreditava que não mais conseguiria. Aos meus irmãos, meus sobrinhos, tios, tias, primos e primas. Obrigada pelo carinho e pela confiança de sempre.

Aos meus amigos que sempre apoiaram as minhas decisões. Em especial à Gleide, Lu Tibúrcio e Soli. Eu nem acredito que estou vencendo mais essa etapa. Nem foi tão difícil assim! Obrigada por vocês terem puxado a minha orelha quando eu pensei em desistir.

E por último, mas não menos importante, a aquele que me faz feliz todos os dias: Edu. Obrigada por ter orgulho de mim. Quero que você pense assim para o resto das nossas vidas juntos.

RESUMO

O papel das políticas de apoio à inovação vem sendo objeto de discussão tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. Esse debate se deve ao fato de que os agentes públicos são capazes de não apenas ampliar a capacidade tecnológica das empresas, mas também buscar meios de proporcionar a estrutura necessária para que estes investimentos ocorram. O objetivo do trabalho é analisar as políticas de inovação executadas pelo Estado de Minas Gerais, com intuito de verificar a complementaridade ou não entre os instrumentos de apoio à inovação executados nas esferas federal e estadual. Dentre os resultados alcançados no trabalho, destaca-se que os esforços de Minas Gerais na promoção da inovação, ainda que recentes e pouco numerosos, podem ser considerados positivos e complementares aos esforços federais em busca do aumento do ritmo inovador das empresas.

Palavras-Chave: Inovação, Políticas, Minas Gerais

ABSTRACT

The role of policies in support of innovation has been subject of discussion in developed countries as well as in developing ones. This debate is due to the fact that public agents are able to not only improve technological capacity in enterprises, but also search for means to promote the needed structure for such investments to occur. The goal of the current study is the analysis of policies of innovation carried out by the state of Minas Gerais, with the intention of verifying the complementarities or not among the instruments supporting innovation carried out both in the Federal and State spheres. Within the achieved results in the study, stands out that the efforts of the state of Minas Gerais to promote innovations- somewhat recent and scarce- can be considered positive and complimentary to the Federal efforts in the search for increasing the innovative rhythm in companies .

Key-words: Innovation; Policies; Minas Gerais

ÍNDICE DE FIGURAS E QUADROS

Figura 1 – Sistema Mineiro de Inovação ----- 84

Quadro 1 – Recomendações da OCDE em relação à ciência, tecnologia e políticas de
inovação ----- 36

Quadro 2 – Fundos de capital de risco ----- 78

Quadro 3 – Programas para o estímulo da inovação na empresa ----- 87

Quadro 4 – Desenvolvimento regional e setorial dentro do Simi ----- 89

Quadro 5 – Linhas de financiamentos não-reembolsáveis nacionais e estaduais ----- 93

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dispêndio das empresas inovadoras em atividades internas de P&D por região e Estados selecionados (2000, 2003 e 2005) -----	48
Tabela 2 - Relação percentual dos investimentos dos governos estaduais em C&T em relação a receita total dos Estados (2000-2007) -----	50
Tabela 3 - Total de empresas que implementaram inovações, por regiões e UF's selecionadas (1998-2000, 2000-2003 e 2003-2005) -----	51
Tabela 4 - Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante, 1998-2006 -----	53
Tabela 5 – Pedidos de patentes depositados no INPI, por regiões e UF's (2000-2004) ---	54
Tabela 6 – Produção científica no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (por unidades da federação selecionadas e regiões, Censo 2008) -----	55

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	12
-------------------	----

CAPÍTULO 1 - CONCEITOS DE INOVAÇÃO E DE SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO	16
---	----

1.1 – Conceito de inovação: uma abordagem evolucionista	16
1.2 – Sistema Nacional de Inovação	26
1.3 – Sistema Regional de Inovação	30
1.4 – O papel das Políticas de Inovação	34

CAPÍTULO 2 – SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO (SNI) E AS POLÍTICAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO	41
--	----

2.1 – Sistema Nacional de Inovação Brasileiro	41
2.2 – Indicadores de inovação no Brasil	47
2.2.1 – Indicadores de esforço inovador	48
2.2.2 – Indicadores de desempenho inovador	52
2.3 – Políticas de Inovação no Brasil	56
2.3.1 – Instrumentos de apoio à inovação	65
2.3.1.1 – Incentivos fiscais	65
2.3.1.2 – Linhas de financiamentos reembolsáveis	68
2.3.1.2.1 – Inova Brasil e Programa Juro Zero – Finep	69
2.3.1.2.2 – Linha Inovação Tecnológica e Capital Inovador – BNDES	71
2.3.1.3 – Linhas de financiamentos não-reembolsáveis	72
2.3.1.3.1 – Subvenção Econômica – Finep	72
2.3.1.3.2 – Subvenção para contratação de pesquisadores – Finep	74
2.3.1.3.3 – Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME) – Finep	75

2.3.1.3.4 – Fundo Tecnológico (Funtec) – BNDES -----	76
2.3.1.3.5 – Programa RHAE - Pesquisador na Empresa – CNPq --	77
2.3.1.4 – Fundos de capital de risco -----	77

CAPÍTULO 3 – SISTEMA MINEIRO DE INOVAÇÃO E AS POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO DE MINAS GERAIS ----- 81

3.1 – Inovação e Construção do Sistema Mineiro de Inovação (Simi) -----	81
3.2 – Políticas de Inovação em Minas Gerais -----	89
3.2.1 – Incentivos fiscais em Minas Gerais -----	92
3.2.2. – Linhas de financiamentos reembolsáveis em Minas Gerais -----	92
3.2.3 – Linhas de financiamentos não-reembolsáveis em Minas Gerais -----	93
3.2.4 – Fundos de capital de risco -----	94

CONSIDERAÇÕES FINAIS ----- 98

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ----- 102

INTRODUÇÃO

A inovação pode ser considerada um dos principais motores do crescimento econômico mundial e um tema novo dentro dos estudos científicos brasileiros. Nesse sentido, o papel das políticas de apoio à inovação vem sendo objeto de discussão tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento. Esse debate se deve ao fato de que os agentes públicos são capazes de não apenas ampliar a capacidade tecnológica das empresas, mas também buscar meios de proporcionar a estrutura necessária para que estes investimentos ocorram.

O objetivo da dissertação é analisar as políticas de inovação executadas pelo Estado de Minas Gerais, avaliando as tentativas de estruturação do que se pode denominar Sistema Mineiro de Inovação (Simi) com base nas características do Sistema Nacional de Inovação (SNI) e nas políticas federais de apoio à inovação executadas a partir da regulamentação da Lei de Inovação em 2005.

No fim do século passado, o termo “inovação” começou a se tornar conhecido e estudado no Brasil, tornando-se mais presente a partir da década de 90, quando o País passou a implementar políticas mais direcionadas à inovação. Um dos principais objetivos dessas políticas era um maior engajamento das empresas em estratégias inovativas de produtos, de processos, de formas de uso, comercialização e distribuição, as quais eram colocadas em prática pelas empresas com o objetivo de atingir um patamar superior de desenvolvimento e geração de renda.

As políticas brasileiras de inovação recentes partem da visão sistêmica de inovação. Essa visão rompe com o modelo linear, no qual o processo de inovação começava na pesquisa básica, passando pela pesquisa e desenvolvimento (P&D) até chegar à introdução, no mercado, de um produto ou de uma tecnologia resultado desse processo. Tal modelo linear tornou-se um paradigma aceito por décadas em muitos países, inclusive pelo Brasil.

A abordagem sistêmica, por meio de Sistemas Nacionais de Inovação (SNIs), se consolidou a partir dos anos 80, substituindo, assim, o modelo linear de inovação. O conceito de Sistema Nacional de Inovação foi desenvolvido por economistas evolucionistas, como Freeman (1995), Nelson (1993) e Lundvall (1992), e tem adquirido crescente respeito tanto no meio acadêmico como entre instituições internacionais.

Pode-se definir o Sistema Nacional de Inovação como sendo um arranjo institucional que envolve diversos participantes: firmas, com seus laboratórios de P&D e

suas redes de cooperação e interação; universidades e institutos de pesquisa; instituições de ensino; sistema financeiro capaz de apoiar o investimento inovativo e governos. São estes componentes que interagem entre si, articulando e produzindo os processos de inovação.

O Brasil, ao longo de muitos anos, vem construindo seu Sistema Nacional de Inovação. Os primeiros passos foram dados com a criação da pós-graduação e com o investimento em pesquisadores com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Finep e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Outros desafios foram surgindo com a criação de mecanismos de financiamento competitivo para a pesquisa científica nas universidades e nos institutos de pesquisa.

No entanto, muitos autores consideram o SNI brasileiro incompleto e imaturo. Albuquerque (1996) e Cassiolato e Lastres (2000) argumentam que uma das principais falhas do Brasil na consolidação do SNI se deu pela forma tardia de apoio à pesquisa acadêmica. O país não criou um sistema robusto, maduro e completo. Isso porque faltou o apoio ao desenvolvimento tecnológico ao setor privado. A economia essencialmente fechada no fim do século passado fazia com que a base produtiva fosse dominada praticamente por empresas estrangeiras, as quais controlavam setores chaves do desenvolvimento brasileiro. Isso impossibilitou a inserção do País na era do desenvolvimento tecnológico e, sobretudo, na revolução da informática.

Foi somente no governo Sarney, ao final da década de 80, que começaram a ser desenvolvidos os primeiros instrumentos de incentivo fiscal à P&D nas empresas. Estes instrumentos vieram a constituir o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e o Programa de Desenvolvimento Tecnológico na Agricultura (PDTA). Logo depois, no governo Fernando Henrique Cardoso foram criados os fundos setoriais, os quais vieram a ter recursos de fato somente no governo Luis Inácio Lula da Silva, a partir de 2004.

De acordo com Albuquerque (1996), o limitado envolvimento das empresas brasileiras com atividades inovativas e com pesquisa e desenvolvimento faz com que o Brasil esteja entre os países que não apresentam um sistema de inovação maduro. Ao lado do Brasil, estão também nações como a Argentina, o México e a Índia; considerados países periféricos e semi-industrializados, que possuem uma estrutura mínima de ciência e tecnologia. Num outro extremo, ainda segundo o mesmo autor, estão Estados Unidos, Japão e Alemanha, países capitalistas desenvolvidos com sistemas maduros, pioneiros na

geração tecnológica e que possuem uma importante participação na liderança da produção científica mundial.

Dentro deste contexto do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro e das políticas de apoio à inovação do país, busca-se com este trabalho analisar a tentativa de construção do que se pode denominar Sistema Mineiro de Inovação e o papel das políticas de inovação executadas pelo Estado de Minas Gerais no período recente.

Diante disso, é possível estabelecer duas perguntas a serem respondidas no desenvolvimento deste estudo.

1 – Dado que o Sistema Nacional de Inovação é considerado por diversos autores como incompleto e imaturo, como o Sistema Mineiro de Inovação pode ser caracterizado?

2 – As políticas de inovação desenvolvidas no âmbito estadual, especialmente no caso de Minas Gerais, vão além do que é proposto pelas políticas nacionais?

Acredita-se inicialmente que o Sistema Mineiro de Inovação vem sendo construído com características similares às do Sistema Nacional de Inovação, e que as políticas aplicadas pelo Estado de Minas Gerais no desenvolvimento da inovação complementam os esforços federais de apoio à inovação.

Deste modo, para tentar responder as duas perguntas desta dissertação, deve-se também analisar alguns indicadores e a infra-estrutura de ciência e tecnologia presente no Estado. Além do parque industrial e de serviços, Minas Gerais possui doze universidades e instituições de ensino superior federais, duas estaduais, uma universidade católica, várias instituições particulares de ensino superior, vários centros de pesquisa federais e estaduais, como a Epamig, o Cetec, a Funed e a Fundação João Pinheiro, escolas profissionalizantes, incubadoras de base tecnológica e um banco de desenvolvimento.

Para avaliar as tentativas de construção do que se pode denominar Sistema Mineiro de Inovação é necessário utilizar duas ferramentas metodológicas: a revisão de literatura nacional e internacional e a avaliação de indicadores disponíveis em fontes secundárias de pesquisa, como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Fundação João Pinheiro (FJP), secretarias do Estado de Minas Gerais, Ministérios do

governo federal, entre outros.

Para percorrer as perguntas desta dissertação, ela está organizada em três capítulos, incluindo essa breve introdução. No capítulo 1 são apresentados os conceitos de inovação a partir da abordagem de Sistema Nacional de Inovação, Sistema Regional de Inovação, para assim discutir o papel das políticas de inovação.

Dando seqüência à discussão, o capítulo 2 apresenta as características do Sistema Nacional de Inovação no Brasil, por meio dos indicadores de ciência e tecnologia por regiões da federação, especialmente a região Sudeste, onde está localizado o Estado de Minas Gerais. Após este mapeamento, neste capítulo são descritos os diversos instrumentos de política de inovação executadas recentemente no Brasil.

O capítulo 3 apresenta o funcionamento do Sistema Mineiro de Inovação e suas políticas estaduais de inovação. O destaque fica para a Lei Mineira de Inovação nº 17.348 de janeiro de 2008, a qual foi um marco regulatório legal para a indução à inovação no Estado.

Finalmente são apresentadas as conclusões dessa dissertação e suas implicações na elaboração de políticas de fomento à inovação em Minas Gerais. Dentre os resultados alcançados ao longo desse estudo, verifica-se que o Sistema Mineiro de Inovação pode ser considerado ainda em construção e por isso apresenta características muito parecidas com o Sistema Nacional de Inovação no que se refere à sua imaturidade e incompletude. Destaca-se também, como resultado deste trabalho, que os esforços de Minas Gerais na promoção da inovação, ainda que recentes e pouco numerosos, podem ser considerados positivos e complementares aos esforços federais em busca do aumento do ritmo inovador das empresas.

CAPÍTULO 1 – SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E O PAPEL DAS POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO

O objetivo deste capítulo é, a partir do conceito de inovação e de Sistema Nacional de Inovação (SNI), analisar o papel das políticas de apoio inovação. Para isso, parte-se da abordagem evolucionista resgatando autores clássicos desde Schumpeter (1984) até o debate recente entre os neo-schumpeterianos, como Nelson e Winter (1982), Dosi (1988), Lundvall (1992) e Freeman (1995).

1.1 – Conceito de inovação: uma abordagem evolucionista

O empresário que deseja inovar e desenvolver novos produtos e processos esbarra em um ambiente de elevada incerteza e risco. Empresas que inovam e diferenciam produtos têm algo a mais e são mais reconhecida pelos consumidores (SALERNO E KUBOTA, 2008, p. 14). As empresas que chamam a atenção dos consumidores, por exemplo, são aquelas que têm algo de diferente, seja no produto, na relação de serviço ou no canal de comercialização, seja na marca, no design ou em outro aspecto qualquer.

Mas para entender como funciona todo este processo é preciso apresentar antes de tudo os aspectos teóricos de inovação a partir de Joseph Schumpeter. Foi este autor que passou a encarar o processo de mudança técnica como motor da dinâmica econômica capitalista. Até então, o predomínio era da teoria neoclássica de caráter estático, cuja abordagem predominantemente atemporal e relativa a situações hipotéticas de equilíbrio começou a ser considerada inadequada para lidar com processos de mudança. (POSSAS, 1988, p. 157).

Ao se tratar de capitalismo, Schumpeter, em seu livro publicado em 1949, deixa claro que está tratando de um processo evolutivo. Segundo o autor, o capitalismo é, “pela própria natureza, uma forma ou método de mudança econômica, e não apenas nunca está, mas nunca pode estar estacionário” (SCHUMPETER, 1984, p. 112). Esse caráter evolutivo do capitalismo, ainda de acordo com Schumpeter (1984), não se deve meramente ao fato de a vida econômica acontecer num ambiental social que está em constante mudança. Estas mudanças (guerras e revoluções, por exemplo), conforme ressalta Schumpeter (1984), são fatos importantes que influenciam a ação econômica, mas não são os “motores principais”. O autor complementa afirmando que esse caráter evolutivo, tampouco, se deve a um

crescimento natural da população e do capital ou aos caprichos dos sistemas monetários.

A conclusão de Schumpeter (1984) é que o impulso fundamental que inicia e mantém o movimento da máquina capitalista “decorre dos novos bens de consumo, dos novos métodos de produção ou transporte, dos novos mercados, das novas formas de organização industrial que a empresa capitalista cria”. (SCHUMPETER, 1984, p. 112).

Essa mudança qualitativa do processo e esse desenvolvimento organizacional que passou a ser freqüente antes do século 20 foi definido por Schumpeter (1984) como “destruição criativa”, ou seja, um processo de mutação industrial, algo que incessantemente revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro, incessantemente destruindo a velha, incessantemente criando uma nova.

Essas revoluções não são estritamente incessantes, ocorrem em surtos distintos, separados uns dos outros por períodos de relativa calma. O processo como um todo, entretanto, funciona incessantemente, no sentido de que sempre existe ou revolução ou absorção dos resultados da revolução, o que, em conjunto, forma aquilo que se conhece como ciclos de negócios. (SCHUMPETER, 1984, p. 113).

Essa destruição criativa é o fato essencial acerca do capitalismo. “É nisso que consiste o capitalismo e é aí que têm de viver todas as empresas capitalistas”. (SCHUMPETER, 1984, p. 113). Normalmente, conforme afirma Schumpeter (1984), os economistas se preocupam com o fato de como o capitalismo administra as estruturas existentes, enquanto o relevante é saber como ele as cria e destrói.

A partir de Schumpeter (1984), a forma de como encarar o capitalismo foi mudando e a primeira grande mudança foi o desaparecimento da concepção tradicional do *modus operandi* da concorrência. De acordo com Schumpeter (1984), os economistas foram aos poucos de analisar a concorrência apenas pelo preço. Esta variável foi perdendo espaço quando outras variáveis como qualidade e esforço de venda começaram a ser analisadas e consideradas com mais freqüência nos estudos. “O que importa é a concorrência através de novas mercadorias, novas tecnologias, novas fontes de oferta e novos tipos de organização”. (SCHUMPETER, 1984, p. 114).

A abordagem contemporânea não-convencional à economia da mudança tecnológica ficou a cargo de autores “neo-schumpeterianos”. Estes autores se dedicaram à

análise dos processos de geração e difusão de novas tecnologias em sua natureza e impactos, destacando sua inter-relação com a dinâmica industrial e a estrutura dos mercados, neste último caso inclusive lançando mão de modelos de simulação. “O critério metodológico é o desequilíbrio e a incerteza, e o princípio teórico é a concorrência”. (POSSAS, 1988, p. 158).

O enfoque neo-schumpeteriano não apenas se desdobra em direção à economia da mudança tecnológica, mas faz com que essa mudança tecnológica seja o centro de sua análise. Assim como Schumpeter (1984), os neo-schumpeterianos atribuem à inovação o papel de principal dinamizador da atividade econômica capitalista. “As diferentes versões deste enfoque procuram elaborar modelos onde tanto variáveis de comportamento quanto estruturais têm ação recíproca, gerando trajetórias não de equilíbrio, mas de mudança e transformação estrutural”. (POSSAS, 1988, p. 158).

Com base no entendimento de Possas (1988), o enfoque neo-schumpeteriano pode ser basicamente desmembrado em duas correntes: a primeira, mais antiga, originária da Universidade de Yale (EUA) tem por expoentes R. Nelson e S. Winter que autodenominam sua abordagem de “evolucionista”. A segunda, mais difícil de caracterizar como corrente homogênea, originária da Universidade de Sussex (UK)/SPRU tem como expoentes C. Freeman, C. Perez, K. Pavitt, L. Soete e G. Dosi, entre outros, que tratam diferentes questões – desde os impactos macrodinâmicos das inovações à teoria e taxonomia setorial da geração e difusão de inovações tecnológicas, sempre sob inspiração schumpeteriana.

A abordagem de Nelson e Winter (1982) faz uma analogia à teoria de evolução natural das espécies de Darwin. É daí que surge o nome “teoria evolucionista” ou “evolucionária”. A idéia central é que, assim como a evolução das espécies se dá por meio de mutações genéticas submetidas à seleção do meio ambiente, as mudanças econômicas (tanto no aspecto técnico produtivo quanto na estrutura e dinâmica dos mercados) têm origem na busca incessante, por parte das firmas, de introduzir inovações de processos e produtos.

Na teoria evolucionária de Nelson e Winter (1982) as firmas são tratadas como motivadas pelo lucro e comprometidas com a busca de maneiras de aprimorar seus lucros, mas não se supõe que suas ações sejam maximizadoras de lucros em um conjunto de escolhas bem definidas e dadas. Essa teoria destaca a tendência das firmas mais lucrativas de expulsar e acabar eliminando as menos lucrativas. É a seleção natural que vai operar e

fazer com que o mercado determine quais firmas são lucrativas e quais não são, tentando separar uma das outras. (NELSON E WINTER, 1982, p. 19).

O termo geral utilizado por Nelson e Winter (1982) para todos os padrões comportamentais regulares e previsíveis das firmas é “rotina”. Este termo é usado para incluir características das firmas que variam de rotinas técnicas bem especificadas para a produção de coisas, procedimentos para contratações e demissões, encomendas de novo estoques, ou aumentar a produção de itens de alta demanda, até as políticas relativas ao investimento, à pesquisa e desenvolvimento (P&D) ou publicidade, e estratégias empresariais relativas à diversificação da produção e ao investimento no exterior. (NELSON E WINTER, 1982, p. 33). Ou seja, “rotina” é maneira que as organizações fazem as coisas e a forma como elas determinam e escolhem o que irão fazer.

Nosso conceito de rotina é contrário às noções mais ortodoxas de aptidões (as técnicas que uma firma pode utilizar) e de escolha (a parte da maximização da teoria ortodoxa da firma) e as trata como características similares de uma firma. Ver o comportamento da firma como governado pela rotina não equivale a dizer que ele é imutável, que é ineficiente ou “irracional” no sentido comum do termo. Significa dizer, no entanto, que a categoria de coisas que uma firma está realmente fazendo, ou que fez recentemente, merece um status conceitual diferente do conjunto hipotético de possibilidades abstratas que um observador externo poderia imaginar como disponíveis para essa firma. O mais importante é reconhecer que a flexibilidade do comportamento rotineiro tem um escopo limitado, e que um ambiente em modificação pode forçar as firmas a arriscar sua própria sobrevivência em tentativas de modificar suas rotinas. (NELSON E WINTER, 1982, p. 565).

Os autores destacam que há, sem dúvida, um grande número de comportamentos empresariais que não constituem “rotinas”. Muitas decisões empresariais que são de grande importância tanto do ponto de vista da firma individual quanto da sociedade não podem ser consideradas rotineiras. “Os executivos de alto nível no mundo moderno não passam centenas de dias no escritório aplicando as mesmas soluções aos mesmos problemas com que lidavam cinco anos antes”. (NELSON E WINTER, 1982, p. 33). Mas muito do que é

regular e previsível sobre o comportamento empresarial está razoavelmente coberto pelo título de “rotina”, conforme ressaltam os autores.

Enfim, Nelson e Winter (1982) consideram as firmas como possuidoras de rotinas que funcionam para modificar vários aspectos de suas características operacionais ao longo do tempo. As firmas-modelo desta teoria evolucionária podem ser encaradas como sendo aquelas firmas que possuem algum departamento de análise de mercado, oficinas de pesquisa operacional ou laboratórios de pesquisa e desenvolvimento. Os autores ainda destacam que, mesmo nos casos das firmas não têm nenhum destes instrumentos organizacionais, pode ser que, em algum determinado momento, algum funcionário desta firma se envolva na reflexão sobre o que a firma está fazendo e por que, visando uma revisão, ou mesmo uma mudança radical. Nelson e Winter (1982) propõem que estes processos sejam “guiados por regras”.

Isto é, assumimos uma hierarquia de regras de decisão com procedimentos de alto nível (por exemplo, inspecionar a técnica de produção correntemente empregada, ou assumir o estudo de uma variedade de modificações possíveis da política de publicidade) que ocasionalmente atua para modificar as de nível superior (as técnicas utilizadas para produzir uma determinada peça, ou o procedimento que determina a combinação de insumos utilizada, ou regras de decisão correntes com relação ao gasto em publicidade). (NELSON E WINTER, 1982, p. 38).

Os autores complementam suas análises afirmando que os processos guiados por rotinas e modificadores de rotinas são modelados como “buscas”.

Haverá uma caracterização de uma população de modificações de rotina ou de rotinas novas que podem ser encontradas por meio de busca. Uma política de busca por parte da firma será caracterizada como determinante da distribuição probabilística do que será encontrado através da busca, como uma função de diversas variáveis – por exemplo, o dispêndio da firma em P&D, que, por sua vez, pode ser função do seu tamanho. As firmas serão vistas como tendo certos critérios com os quais avaliam as mudanças de

rotinas propostas. Em praticamente todos os modelos, o critério será o lucro antecipado. (NELSON E WINTER, 1982, p. 38).

É com base nestas informações que um dos pontos principais do estudo de Nelson e Winter (1982) é entender como se dá o processo de busca por inovação. É um processo de inovação que envolve incertezas, é irreversível e apresenta um contínuo desequilíbrio, como já abordamos anteriormente neste trabalho. “As características-chave que distinguem a busca são: a irreversibilidade (o que é encontrado é encontrado), seu caráter contingente e sua dependência do que ‘está lá fora’ para ser encontrado e sua incerteza fundamental”. (NELSON E WINTER, 1982, p. 359).

O termo busca é usado para designar todas as atividades da organização associadas à avaliação das rotinas correntes e que podem levar à sua modificação, a uma mudança mais drástica ou à sua substituição. Enfatizamos que esses tipos de atividades são em si mesmos parcialmente rotineiros e previsíveis, mas que eles também têm um caráter estocástico, tanto do ponto de vista do modelador quanto do ponto de vista da organização que as executa. (NELSON E WINTER, 1982, p. 565).

Para os autores, admite-se que qualquer tecnologia possui dois grupos de atributos igualmente importantes para o processo decisório nela envolvido: os tecnológicos e os econômicos. Ambos estão presentes nas decisões relativas aos investimentos em P&D de uma firma que deseja inovar. Os parâmetros econômicos são os coeficientes de insumos ou certos atributos do produto. Caso estas características sejam conhecidas, pode-se calcular diretamente o mérito econômico da tecnologia, ou seja, os custos unitários de produção ou o preço a que o produto pode ser lucrativamente vendido. Os parâmetros tecnológicos são o tamanho, a composição química ou o ciclo termodinâmico empregado. Embora estas não tenham em si mesmas um interesse econômico, o conhecimento delas pode ser muito importante na tomada de decisões sobre P&D. (NELSON E WINTER, 1982, p. 360).

Um tomador de decisões sobre P&D é considerado como tendo uma série de regras de decisão que vai nortear as suas decisões. Essa série é conhecida como “estratégia de busca”, não determinística, condicionada ao mesmo tempo por fatores econômicos (aquilo é esperado de retorno das inovações que foram feitas) e técnicos (as oportunidades que

serão oferecidas por uma determinada linha de desenvolvimento tecnológico). Essa estratégia pode estar vinculada a diversas variáveis, como o tamanho da firma, a atuação de seus concorrentes, sua lucratividade, a avaliação dos resultados de P&D, entre outros. (NELSON E WINTER, 1982, p. 361).

Assim, os autores avaliam que o projeto de P&D deve ser visto como um processo em que se definem metas e um conjunto de procedimento para atingi-las (regras práticas de conduta) sem qualquer possibilidade de se assegurar, *ex-ante*, um bom resultado. Isso ocorreria, segundo eles, porque não é possível fazer uma análise sobre estratégias que não foram seguidas. E a própria noção de estratégia está ligada à noção de incerteza. Ou seja, num ambiente de incerteza não se pode afirmar que o resultado alcançado foi o melhor porque não se sabe qual seria a melhor opção. “Espera-se que as regras de decisão estejam relacionadas tanto aos fatores que dizem respeito à demanda ou ao resultado da P&D como aos fatores que dizem respeito à oferta de ou ao custo da P&D”. (NELSON E WINTER, 1982, p. 363).

Para Nelson e Winter (1982), o desenvolvimento tecnológico segue “trajetórias naturais”. Essas trajetórias naturais são específicas a uma tecnologia particular, ou genericamente definidas como “regime tecnológico”. Embora específicas a uma dada tecnologia, as trajetórias naturais conforme afirmam os autores, podem compartilhar características em determinado período, bem como apresentar semelhanças ou complementaridades.

São exemplos conhecidos de trajetórias naturais e que se tornaram marcante no século XIX: a exploração progressiva de economias de escala latentes (fazer com que os equipamentos de maior capacidade permitam a expansão da produção do produto sem um aumento proporcional no custo do capital) e o aumento da mecanização das operações antes feita manualmente (isso reduz os custos, aumenta a confiabilidade e a precisão da produção).

Já no século XX, outras duas trajetórias naturais começaram a ser bastante utilizadas: a exploração de um melhor entendimento da eletricidade e a conseqüente criação e aprimoramento de componentes elétricos e depois eletrônicos e os desenvolvimentos semelhantes com relação às tecnologias químicas. (NELSON E WINTER, 1982, p. 378 e 379).

Ainda de acordo com Nelson e Winter (1982), a difusão de uma inovação lucrativa pode se dar por dois mecanismos: substituição pelas empresas do produto ou processo

antigo pelo novo aumentando progressivamente sua utilização ou a imitação por outras empresas no caso em que a invenção é patenteada. (NELSON E WINTER, 1982, 385). Uma vez implementadas as inovações inserem-se em um “ambiente de seleção” cujo lócus principal, mas não exclusivo, é o mercado. Destacam-se três elementos principais da seleção que determinarão o ritmo do processo de difusão: o nível da lucratividade para as firmas, a importância sobre as preferências dos consumidores e dos dispositivos regulatórios e os processos de investimentos e imitação. (NELSON E WINTER, 1982, p. 394). A combinação destes elementos determinará o curso e o ritmo do processo de difusão, segundo os autores.

O ambiente de seleção de uma organização abrange o conjunto de considerações que afeta seu bem-estar e, conseqüentemente, o grau em que se expande ou se contrai. O ambiente de seleção é parcialmente determinado pelas condições externas à firma no ramo ou setor considerado – por exemplo, as condições da demanda do produto e da oferta dos fatores – mas também pelas características e pelo comportamento de outras firmas no setor. (NELSON E WINTER, 1982, p. 565)

A segunda corrente proposta por Possas (1988), diferente da primeira, mas ainda sob inspiração schumpeteriana teve como um dos seus expoentes Giovanni Dosi. Para este autor, inovação pode ser definida como sendo a busca pela descoberta, pela experimentação, pelo desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos de produção e organização das empresas.

Dosi *et al.* (1988) complementa ainda que a inovação, explicada de um outro modo, envolve um elemento de incerteza que não é simplesmente a ausência de informações relevantes sobre uma determinada situação. Essa “incerteza” implica também tanto na existência de problemas técnico econômicos, cuja solução é desconhecida, quanto na impossibilidade de rastreamento com precisão das conseqüências das ações.

Uma quantidade significativa de inovações e melhorias é originada, segundo Dosi *et al.* (1988), por meio de processos de “learning by doing” e “learning by using”, o que significa que as pessoas e as empresas podem aprender a usar os processos e a melhorá-los por meio de suas atividades informais de resolução de problemas de produção. (DOSI *et al.*, 1988, p. 223).

A proposta teórica deste autor parte também da noção de “concorrência schumpeteriana” e de seus desdobramentos para a análise da transformação e da dinâmica industrial, centrada nos padrões de mudança tecnológica. Segundo Possas (1988), é importante destacar, no entanto, a ênfase do autor “nas assimetrias tecnológicas e produtivas como fatores cruciais na determinação de padrões de dinâmica industrial, as quais são geradas ou reforçadas essencialmente pela geração e difusão de inovações tecnológicas.” (POSSAS, 1988, p. 167).

O objetivo teórico de Dosi (2006) é a construção de um marco teórico dinâmico para o estudo da economia industrial. Esse estudo deve estar apoiado na atividade inovadora que está sendo desenvolvido pela empresa e os efeitos econômicos desta atividade na indústria e nos mercados.

A partir do momento que se admite que o progresso técnico é o elemento que gera a criação e a transformação das estruturas de mercado, concluiu-se que é nele que se deve centrar o novo marco teórico, ou seja, é nele que o autor vai centrar o seu pensamento. O primeiro passo, de acordo com Dosi (2006) é identificar as características da tecnologia que a tornam fator de mudança econômica estrutural.

No que se refere à dimensão econômica das inovações, são três estas características: a cumulatividade do progresso técnico, a oportunidade tecnológica (de introdução de avanços tecnológicos relevantes e rentáveis) e a apropriabilidade privada dos efeitos da mudança técnica. (DOSI, 2006, p. 129).

São elementos como estes descritos assim que respondem pela criação, sustentação e eventual ampliação de vantagens competitivas que reproduzem as assimetrias técnico-econômicas tão cruciais pela geração de impulsos dinâmicos na estrutura econômica.

O autor sugere ainda uma grande semelhança, em termos de definição e procedimentos, entre ciência e tecnologia. Mais precisamente, como a moderna filosofia da ciência sugere a existência de paradigmas científicos (ou programas de investigação científica), por isso há paradigmas tecnológicos. (DOSI, 2006, p. 224).

Dosi (2006) desenvolve a análise de paradigmas tecnológicos usando como referência os paradigmas científicos de Thomas Kuhn. Esse termo “paradigmas tecnológicos” é usado para representar os programas de pesquisa tecnologia que em regra,

analogamente à definição Kuhniana, baseiam-se em modelos ou padrões de solução de problemas tecnológicos selecionados e em boa medida predeterminados, derivados de princípios científicos e procedimentos tecnológicos igualmente selecionados. (DOSI, 2006, p. 41).

O progresso técnico no interior de um paradigma tecnológico, conforme define Dosi (2006), leva a uma trajetória tecnológica, conceito semelhante ao de trajetória natural de Nelson e Winter (1982). Esse conceito de trajetória tecnológica pode ser muito útil para caracterizar e analisar os aspectos endógenos do progresso técnico como processo simultaneamente tecnológico e econômico. “Uma das características cruciais do progresso ao longo de uma trajetória tecnológica é sua natureza cumulativa”. (POSSAS, 1988, p. 168).

Uma trajetória tecnológica pode ser representada pelo movimento dos balanços multidimensionais entre as variáveis tecnológicas definidas como relevantes pelo paradigma. Pode-se definir o progresso como o aperfeiçoamento desses balanços. Podemos considerar exemplos óbvios: os balanços entre o consumo de energia e os cavalos-vapor de motores de combustão interna, ou aqueles entre a velocidade e a densidade dos circuitos nos semicondutores. Às vezes, usa-se a definição de progresso técnico em termos de balanços multidimensionais em modelos de previsão tecnológica. (DOSI, 2006, p. 45).

Os processos de seleção dependem de uma combinação complexa de elementos que envolvem desde a validação pelo mercado até as possibilidades oferecidas pela trajetória tecnológica. Assim, não apenas os resultados econômicos verificados *ex post* sancionam determinada inovação ou escolha tecnológica, mas os critérios *ex ante* das firmas frente à rentabilidade prospectiva e à adequação do novo paradigma são mecanismos de seleção igualmente decisivos e como tal, parte destacada do processo de concorrência – schumpeteriana que preside à mudança tecnológica e à sua difusão. (POSSAS, 1988, p. 170).

Ainda de acordo com Possas (1988), os mecanismos de aprendizado de Dosi (2006) são tipicamente de três modalidades: o investimento em P&D, talvez o meio mais importante de aprendizado, mesmo porque é por meio dele que existe a acumulação tácita

de conhecimentos que realimenta o processo e busca de inovações e aperfeiçoamentos de produtos e processos. A segunda modalidade de mecanismo de aprendizado são os processos informais de acumulação de conhecimento tecnológico dentro das firmas, que são de extrema importância no desenvolvimento de novos produtos e processos que já tenham sido incorporados, como por exemplo, os processos de *learning by doing* e *learning by using*, importantes em setores de atividades tecnologicamente mais dependentes de fornecedores. A terceira modalidade é o desenvolvimento de externalidades intra e interindustriais, que inclui difusão de informação, modalidade de mão-de-obra especializada e crescimento de serviços especializados. (POSSAS, 1988, p, 170).

Dosi (2006) garante que diferentes combinações setoriais das características tecnológicas e desses mecanismos de seleção e aprendizado poderão configurar distintos padrões de difusão e geração de assimetrias no interior e entre indústrias.

1.2 – Sistema Nacional de Inovação

O estudo sobre "inovação" é recente no mundo e, sobretudo, no Brasil. O avanço sobre a inovação ocorreu a partir dos anos 60, sendo que até então, a inovação era vista como ocorrendo em estágios sucessivos e independentes de pesquisa básica, pesquisa aplicada, desenvolvimento, produção e difusão (uma visão linear da inovação). Foi a partir da década de 60 que a inovação passou a ser vista não mais como um ato isolado, mas sim como um processo de aprendizado cumulativo. Segundo Cassiolato e Lastres (2005) essa mudança de visão foi influenciada por dois grandes programas de pesquisa empírica.

O primeiro foi o projeto SAPPHO realizado sob a coordenação de Chris Freeman no *Science and Technology Policy Research* - SPRU da Universidade de Sussex. O projeto comparou 50 inovações que tinham obtido sucesso com aquelas que não se concretizaram. Além de registrar a importância das diferentes atividades internas à firma (produção, marketing, vendas etc.) e também enfatizar a importância do ambiente nacional, o projeto apontou como principais atributos dos casos de sucesso: as ligações com fontes externas à firma de informação científica e tecnológica - os inovadores que tinham obtido sucesso, apesar de possuir seu próprio laboratório interno de P&D faziam uso considerável de fontes externas, enquanto os casos de insucesso eram caracterizados por falhas de comunicação com as mesmas; e a preocupação com as necessidades dos usuários e

formações de redes - inovações que falharam eram caracterizadas por falta de comunicação com os usuários, ao passo que as que tinham tido sucesso caracterizaram-se por tentativas explícitas de entender as necessidades dos usuários, quase sempre através de processos corporativos e interativos. (CASSIOLATO E LASTRES, 2005, p. 35).

O outro grande programa de pesquisa empírica que influenciou a mudança de visão da inovação foi a *Yale Innovation Survey* - YIS realizada nos EUA, a qual se concentrou no entendimento das estratégias das grandes empresas norte-americanas para o desenvolvimento de novos produtos e processos. Os resultados da YIS mostraram o quanto a acumulação de capacitações internas são importantes para a inovação e fundamentais para que as empresas pudessem interagir com o ambiente externo. Mostraram ainda que a frequência e intensidade das relações de cooperação dependem significativamente de políticas públicas direta ou indiretamente voltadas para o desenvolvimento científico e tecnológico. (CASSIOLATO E LASTRES, 2005, p. 36).

O primeiro documento produzido por um organismo internacional sobre política de inovação foi o "*Technical Change and Economic Policy*", elaborado no fim dos anos 70 e início dos anos 80 por um grupo de assessoramento em ciência, tecnologia e competitividade da OCDE que contava com a participação de François Chesnais, Christopher Freeman, Keith Pavitt e Richard Nelson, entre outros. Foi neste período que se começou a esboçar o que se denominaria "Sistema Nacional de Inovação" (SNI). Mas foi a coletânea "*Technical Change and Economic Theory*" de Dosi *et al.*, publicada em 1988, que introduziu na literatura acadêmica a idéia de "Sistemas de Inovação".

Segundo Cassiolato e Lastres (2005), a partir deste momento história, a inovação passou a ser o mais importante componente das estratégias de desenvolvimento (e não apenas das políticas de C&T ou das políticas industriais) e as políticas a ela direcionadas passaram a ser entendidas como "políticas direcionadas a sistemas de inovação". Os autores utilizam como base Lundvall (1992) e Freeman (1988 e 1995) para concluir que o foco em conhecimento, aprendizado e interatividade deu sustentação à idéia de "sistemas de inovação".

Segundo Freeman (1995) a primeira pessoa a usar a expressão "Sistema Nacional de Inovação" foi Bengt-Ake Lundvall e ele foi também o autor do primeiro livro sobre este assunto em 1992. Porém, a idéia remonta a concepção de "O Sistema Nacional de Política Econômica" de Friedrich List publicado em 1841.

Conforme destaca o autor, List (1841 *apud* Freeman, 1995) viveu numa época em

que a principal discussão era o fato de a Alemanha estar ultrapassando economicamente a Inglaterra. E para estes países subdesenvolvidos, como no caso da Alemanha, o autor defendia que não apenas a proteção das indústrias nascentes era necessária, mas também uma ampla gama de políticas que poderia gerar industrialização e o crescimento econômico. Segundo ele, a maioria destas políticas estava preocupada com o aprendizado sobre as novas tecnologias e como aplicá-lo. “List foi o responsável por antecipar muitas teorias contemporâneas”. (FREEMAN, 1995, p. 6)

A análise de List (1841 *apud* Freeman, 1995) foi longe ao indicar a necessidade de responsabilidade governamental para a educação, formação e para a criação de uma infraestrutura de apoio ao desenvolvimento industrial. Conforme Freeman (1995) ele defendia também que a indústria deveria estar associada à formação de instituições de ciência e de educação. “Foi graças a List que a Alemanha desenvolveu um dos melhores sistemas técnicos de educação e formação em todo o mundo”. (FREEMAN, 1995, p. 6). Foi esse sistema que permitiu que a Alemanha ultrapassasse a Inglaterra na segunda metade do século 19. As tentativas britânicas de alcançar uma educação tecnológica como era a educação alemã foi tardia e não obteve o sucesso esperado.

Freeman (1995) afirma que embora List (1841 *apud* Freeman, 1995, p. 7) tenha antecipado muitas características do debate contemporâneo sobre o SNI, e apesar de ter dado uma terminologia diferente para a expressão, seria obviamente absurdo imaginar que ele poderia ter previsto todas as mudanças na economia mundial e nas economias nacionais que ocorreriam ao longo dos próximos séculos.

SNI pode ser definido como um conjunto de instituições distintas que contribuem para o desenvolvimento da capacidade de inovação e aprendizado de um país, região, setor ou localidade – e também o afetam. Constituem-se de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso do conhecimento. A idéia básica do conceito de sistemas de inovação é que o desempenho inovativo depende não apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores, e como as instituições – inclusive as políticas – afetam o desenvolvimento dos sistemas. Entende-se, deste modo, que os processos de inovação que ocorrem no âmbito da empresa são, em geral, gerados e sustentados por suas relações com outras empresas e organizações, ou seja, a inovação consiste em um fenômeno sistêmico e interativo, caracterizado por diferentes tipos de cooperação. (CASSIOLATO E LASTRES, 2005, p. 37).

Nesta mesma direção, Lundvall (1992) considera que um sistema de inovação é constituído por um número de elementos e pela relação entre estes elementos. Estes elementos interagem na produção, difusão e na utilização. Para o autor está claro que um sistema de inovação é composto por um sistema social. Isso porque, a atividade central de um sistema de inovação é o aprendizado, e o aprendizado é uma atividade social, a qual envolve interação entre pessoas. “Círculos de causalidade cumulativa e virtuosos e viciosos círculos são características dos sistemas e dos subsistemas de inovação”. (LUNDVALL, 1992, p. 2).

Assim, para Lundvall (1992), a consolidação de um SNI está condicionada à existência de estados/nação, o qual tem duas dimensões que devem ser levadas em consideração: dimensão cultural e organização política. Segundo o autor, um estado/nação é uma área onde as duas dimensões acabam coincidindo, por exemplo, onde todos os indivíduos pertencem a uma nação (definidos por cultura, etnia e língua) e estão reunidos em um único espaço geográfico controlado por um Estado com uma autoridade central. Nesse sentido, o autor ressalta a dificuldade de encontrar estes estados/nação no mundo, pois os “países são diferentes em grau de cultura e de organização política. Por isso, em muitos casos, não é possível localizar as fronteiras de um sistema nacional de inovação” (LUNDVALL, 1992, p. 2)

De acordo com Lundvall (1992), os sistemas nacionais de inovação estão abertos e são heterogêneos. Às vezes, os sistemas são mais locais do que nacionais. Um grande número de pesquisadores, ainda no início da década de 90, segundo este autor, começou a argumentar que os sistemas de produção regionais, que os distritos regionais e os distritos tecnológicos passaram a se tornar mais importantes que a discussão “nacional”.

Para o referido autor, o conceito de “Sistemas Nacionais de Inovação” também pode ser útil quando se trata de inspirar as políticas públicas que são adotadas pelos governos nos níveis nacional e internacional. Primeiro, porque, a fim de determinar o que os governos devem fazer para promover a inovação, é útil conhecer o contexto sistêmico em que o governo nacional intervém. Caso contrário, as políticas governamentais podem reproduzir deficiências do sistema nacional ou introduzir mecanismos incompatíveis com a lógica básica do sistema. Segundo, é importante também conhecer como é diferente e diverso o sistema nacional de trabalho. E terceiro, porque em um mundo caracterizado por uma mudança radical nas bases técnico-econômicas, a capacidade dos sistemas nacionais para enfrentar, com êxito, a mudança e para explorar novas oportunidades técnicas parece

ser bastante divergente.

Deste modo, para se ter a uma concepção de SNI é necessário chegar a um acordo sobre os quais devem ser os anseios deste sistema. Dentro deste contexto, Lundvall (1992) afirma que a discussão mais importante é o fato de que os indicadores do sistema nacional de inovação devem refletir a eficiência e a eficácia na produção, difusão e na exploração dos conhecimentos economicamente úteis. Entretanto, tais indicadores não bem desenvolvidos atualmente.

Assim, uma das medidas clássicas para se comparar diferentes sistemas nacionais é as despesas com P&D como uma proporção do PIB. Porém, este mesmo autor considera a existência de dois problemas com este indicador. Primeiro, ele reflete apenas um esforço de entrada e não diz nada sobre o que resulta do esforço. Segundo porque P&D é apenas um tipo de contribuição relevante para o processo de inovação, a aprendizagem no âmbito das atividades de rotina pode ser mais importante do que P&D. Os indicadores mais utilizados recentemente para mensurar e caracterizar os sistemas são as patentes, a proporção de novos produtos nas vendas e a proporção de produtos de alta tecnologia em comércio exterior. Lundvall (1992) ressalta que cada indicador tem as suas deficiências específicas e que a solução é combiná-los a fim de obter a verdadeira realidade do sistema nacional que está em questão.

Dentro do debate de SNI surge a necessidade do recorte regional com objetivo de identificar as especificidades locais promotoras (ou não) da inovação, desenvolvendo-se o conceito de Sistema Regional de Inovação.

1.3 – Sistema Regional de Inovação

A atividade inovadora não é uniformemente ou aleatoriamente distribuída por uma região geográfica. Quanto mais intensivo em conhecimento, mas agrupada tende a ser uma determinada atividade econômica. Segundo Asheim e Gertler (2006), os melhores exemplos são as indústrias ligadas à biotecnologia ou os serviços financeiros que têm se tornado cada vez mais agrupados em um pequeno número de grandes centros. Os autores complementam que essa tendência de concentração especial tornou-se mais acentuada ao longo do tempo, contradizendo as previsões que o uso crescente de tecnologias de informação e comunicação levaria à dispersão da atividade inovadora com o passar dos anos.

Estes mesmos autores argumentam que o conhecimento tácito é um determinante-chave da distribuição geográfica da inovação e que a literatura recente sobre inovação regional tem explorado bastante as consequências deste conhecimento tácito.

Ainda de acordo com os autores, o conhecimento tácito não “viaja” facilmente. “A transmissão é mais eficiente por meio da interação ‘face-a-face’ entre os parceiros que partilham algumas semelhantes como: mesma linguagem, códigos comuns de comunicação, entre outros”. (ASHEIM E GERTLER, 2006, p. 293). Ou seja, a proximidade espacial é fundamental para a produção e para a partilha da transmissão do conhecimento tácito, o que reforça a importância da existência dos pólos de inovação (*clusters*), dos distritos e das regiões.

Dentro deste contexto de concentração espacial das atividades inovativas, este trabalho passará a considerar o papel dos sistemas de inovação em nível subnacional, ou seja, em nível regional. O conceito de Sistema Regional de Inovação é relativamente novo. De acordo com Cook (2003), este conceito surgiu e começou a ser objeto de discussão em meados dos anos 90. Inicialmente, este conceito seguia a linha de Freeman (1995) sobre Sistema de Inovação e aproximava ao mesmo tempo da idéia de Sistema Nacional de Inovação analisado por Lundvall (1992) em seu livro. Foi este último autor que promoveu uma das primeiras reflexões sobre sistemas de inovação e mencionou também regionalização e a formação de rede regionais.

O conceito de Sistema Regional de Inovação é um conceito que enfatiza a base territorial dos sistemas de inovação. O surgimento deste sistema, segundo Asheim e Gertler (2006), coincide com o sucesso de *clusters* regionais e distritos industriais na era pós-fordista e a sua elaboração representou uma tentativa por parte dos estudiosos de economia geográfica para compreender melhor o papel das instituições e organizações na promoção do crescimento baseado na inovação regional.

Os autores destacam a existência de três tipos de Sistemas Regionais de Inovação. O primeiro tipo é conhecido como “Sistema Regional de inovação territorialmente incorporado”, no qual as empresas baseiam suas atividades de inovações em processos de aprendizagem estimulados pela proximidade geográfica, social e cultural, sem muita interação direta com as organizações de conhecimento. Os melhores exemplos do sistema regional de inovação territorialmente incorporado são as redes de pequenas e médias empresas em distritos industriais, como na Itália, em Emilia-Romagna.

O outro tipo de sistema é conhecido como “sistema regional de inovação em rede”,

no qual as empresas e organizações estão incorporadas em uma região específica e são caracterizadas pela localização e pela interação. O sistema de rede é geralmente considerado como o tipo ideal de sistema regional de inovação: um *cluster* regional de empresas cercado por uma infra-estrutura de apoio institucional regional. Esse sistema é mais comum na Alemanha, Áustria e nos países nórdicos.

O terceiro tipo de sistema é o “sistema nacional de inovação regionalizado”, o qual é diferente dos dois primeiros tipos mencionados acima. Neste caso, partes da indústria e da infra-estrutura institucional são mais funcionalmente integradas no sistema nacional ou internacional de inovação, ou seja, as atividades inovativas ocorrem principalmente em cooperação com outros atores que estão fora da região daquela atividade. Um bom exemplo sobre este tipo de sistema é a aglomeração de laboratórios de P&D das grandes empresas e institutos de pesquisa governamentais planejados na forma de “parques de ciência”. Estes parques são, dessa forma, um exemplo típico de um ambiente planejado inovador composto por empresas com um elevado nível de recursos internos e competências. Os exemplos estão na França, Japão e Taiwan.

Um ambiente que seja favorável para as empresas inovadoras pode ser perfeitamente criado. Isso porque uma força de trabalho altamente qualificada, pesquisa em infra-estrutura e uma cultura inovadora são cada vez mais importantes do que os recursos naturais, de acordo com Cook (2003). Para se tornar atrativos para as empresas, os territórios devem ser específicos e ter recursos suficientes pra abranger e abrigar as estratégias inovativas que serão desenvolvidas pelas empresas. Ou seja, as regiões é que precisam buscar os meios de se tornarem atrativas e competitivas.

De acordo com o autor, para compreender o Sistema Regional de Inovação é importante analisar três conceitos: região, inovação e sistema.

A região é definida como sendo um território que não tenha um determinado tamanho definido, é um território homogêneo, pode estar além das zonas limítrofes de um tipo de divisão e possui algum tipo de coesão entre os membros que ocupam este território. Para definir região a partir de uma perspectiva econômica, o conceito de clusters é comumente usado. Clusters são caracterizados como sendo uma rede muito densa de agentes econômicos que trabalham muito perto um dos outros e que possuem uma intensa relação de troca. São agentes parceiros como: empresas industriais, fornecedores, empresas de comercialização, instituições financeiras, institutos de pesquisas e de transferência de tecnologia, associações econômicas e sindicatos, instituições de formação de mão de obra

o governo regional e as associações informais. (COOK, 2003, p. 3).

O conceito de inovação é utilizado pelo autor para analisar um processo de mudança tecnológica. Tradicionalmente, o processo de mudança tecnológica é visto a partir de três fases: invenção, inovação e difusão. De forma sucinta, invenção é a fase da produção de novos conhecimentos, a inovação é o palco da primeira aplicação do atual conhecimento e difusão é a ampla utilização destas novas tecnologias. (COOK, 2003, p. 4)

O autor considera que “sistema” não é um termo abordado com grandes detalhes na literatura que trata de inovação. Para ele, Sistema de Inovação é constituído por elementos e relações que interagem na produção, difusão e utilização de novos conhecimentos que se tornam economicamente úteis. Sistema de Inovação é um sistema social, ou seja, as inovações são resultados de uma interação social entre os agentes econômicos. (COOK, 2003, p. 5).

Num Sistema Regional de Inovação, muitas empresas inovadoras operam dentro de redes regionais, cooperando e interagindo não só com outras empresas como fornecedores, clientes e concorrentes, mas também com organizações voltadas para pesquisa e tecnologia, agências de apoio à inovação, fundos de capitais de risco e órgãos dos governos locais e regionais.

Neste contexto, aparece o debate sobre o papel da política regional de inovação. Segundo Cornett (2002), o objetivo de uma política de inovação regional é proporcionar melhores condições de vida para a população de uma determinada área geográfica. Conforme afirmou o referido autor, o grande desafio é definir e formular uma estratégia que seja adequada para esta determinada região e logo depois executá-la.

De acordo com o autor, os conceitos de política regional vêm mudando ao longo do tempo. Em alguns períodos a política regional de inovação era encarada apenas como investimento em infra-estrutura ou pagamento de transferências, ou seja, apenas estratégias de desenvolvimento endógeno. Hoje em dia uma das questões mais discutidas pelos autores que trabalham com sistemas nacionais e regionais de inovação é como delimitar a atuação da política regional. Tradicionalmente, no Brasil, a delimitação é feita por Estados.

A atenção tem se voltado freqüentemente para a importância das inovações para o crescimento econômico. Diante disso, a política de inovação tornou-se um instrumento de política regional – dizendo de outra forma – a política regional acabou adaptando a política de inovação como uma parte integrada da política de desenvolvimento empresarial. De acordo com Cornett (2002), a multiplicação das incubadoras de empresas, parques

científicos e centros tecnológicos são algumas das provas desta tendência.

Nesta mesma direção, Cook (2003) considera que, na virada do século, governos de praticamente todas as economias avançadas foram promovendo e incentivando os clusters regionais de inovação como forma de impulsionar a competitividade nacional. Um dos casos de maior evidência foi na Alemanha em 1995 quando o governo anunciou o concurso BioRegio, o qual procurava organismos de apoio financeiro para construir inovação e clusters de biotecnologia regional.

Já no Reino Unido, de acordo com Cook (2003), a política industrial do governo foi desde 1998 ancorada na construção de uma economia baseada no conhecimento, através de reforço dos organismos de desenvolvimento regional e de co-financiamento do crescimento através da inovação apoiando clusters regionais de construção de estratégias.

1.4 – O papel das Políticas de Inovação

Como apresentado ao longo deste trabalho, a inovação pode ser considerada um dos principais motores do crescimento econômico mundial. Aliada ao conhecimento, a inovação se tornou uma importante fonte do crescimento dos países desenvolvidos e, em particular, dos países em desenvolvimento que se destacam em termos de crescimento da produção, da produtividade e do comércio internacional. É daí que se verifica a importância de se estudar as políticas de inovação da atualidade.

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), “uma política de inovação parte da premissa de que o conhecimento tem, em todas as formas, um papel crucial no progresso econômico, e que a inovação é um fenômeno complexo e sistêmico.” (SALERNO E KUBOTA, 2008, p. 17).

Para Arbix e Mendonça (2005), países como Japão, Coreia, China, Brasil, México e Argentina podem ser considerados exemplos de nações que desenvolveram políticas de apoio à inovação. Estas políticas, por sua vez, foram capazes de gerar resultados positivos e associados à capacidade de suas sociedades de promoverem a capacitação tecnológica de suas empresas e de estas se apropriarem dos ganhos econômicos das inovações, aumentando sua participação no comércio internacional, ampliando seus investimentos e se fortalecendo nos mercados interno e/ou regional.

Com base nestes mesmos autores, no rol dos países que apresentaram casos de sucessos, Japão e Coreia são apontados como referências por causa das consequências

positivas geradas a partir da criação de empresas internacionais dinâmicas em setores intensivos em tecnologia e ainda pelos números de exportações e de patentes depositadas nos Estados Unidos e na Europa.

Os autores apontam ainda que no outro extremo estão os países da América Latina que poderiam ser listados como exemplos de políticas intervencionistas de reduzida eficácia, baseadas em barreiras tarifárias e subsídios aos produtores locais, que terminaram por manter uma indústria ineficiente. “No caso destes países, a situação agravou-se ainda mais na década de 90, com a adoção de políticas de liberalização comercial, desregulamentação e privatização, que tinham como objetivo principal induzir comportamentos empresariais competitivos”. (ARBIX E MENDONÇA, 2005, p. 237).

Em virtude destas políticas intervencionistas, ainda segundo Arbix e Mendonça (2005), os países da América Latina apresentaram baixo crescimento econômico a partir da década de 90 e passaram a depender cada vez mais do mercado externo. As importações aumentavam e, conseqüentemente, aumentava também a dependência de aquisição de tecnologia para a indústria e o setor de serviços.

Dagnino e Dias (2007) complementam a análise de Arbix e Mendonça (2005) ao destacarem a “brutal” concentração de renda e riqueza existente nos países da América Latina, além de expressivos déficits de habitação e saneamento básico. De acordo com os autores, isso faz com que a parcela da população deste mercado latino-americano com condições de demandar os produtos que são o foco da produção de conhecimento é muito restrita. Nestes países, a ciência e a tecnologia são produzidas justamente para esta parcela, enquanto que a imensa maioria da população não usufrui os benefícios que, se supõe, são gerados pelos avanços do conhecimento.

Para estimular a realização de investimentos em P&D, as políticas de inovação devem desempenhar dois papéis fundamentais, conforme relaciona Avellar (2007): incentivar a ampliação dos esforços de inovação e dos gastos em P&D das empresas e realizar atividades de apoio à inovação, como a preparação de infra-estrutura tecnológica, a capacidade de recursos humanos especializados e a criação de vínculos entre os agentes que constituem o Sistema Nacional de Inovação (SNI).

Segundo a OCDE, nos países desenvolvidos, os principais instrumentos da política de inovação ainda são os investimentos em pesquisa básica, na geração de recursos humanos qualificados e na infra-estrutura pública de pesquisa. (ARBIX E MENDONÇA, 2005, p. 245). Os autores ressaltam ainda que outros instrumentos estão sendo cada vez

mais utilizados também, tais como criação de redes nacionais e internacionais de pesquisa, ampliação da mobilidade dos pesquisadores e investimentos públicos diretos em pesquisa e empresas.

Enfim, a OCDE elaborou algumas recomendações para os países quanto à política científica e tecnológica, como mostra o quadro 1.

Quadro 1 – Recomendações da OCDE em relação à ciência, tecnologia e políticas de inovação

1 – Aprimorar o gerenciamento da ciência básica por intermédio do aumento da flexibilidade das estruturas de pesquisa e do fortalecimento da cooperação universidade-indústria.
2 – Assegurar que o progresso tecnológico de longo prazo seja salvaguardado pelo adequado financiamento da pesquisa pública e por incentivos para a colaboração inter-firmas na pesquisa pré-competitiva.
3 – Ampliar a eficiência do suporte financeiro para P&D, enquanto se removem os impedimentos para o desenvolvimento de mecanismos de mercado para o financiamento da inovação, e.g. capital de risco privado.
4 – Fortalecer os mecanismos de difusão de tecnologia por meio de estímulos à maior competição nos mercados de produtos e do aprimoramento do desenho e da capacidade de produzir resultados dos programas.
5 – Ajudar a reduzir os desequilíbrios entre demanda e oferta de habilidades (skills) e melhorar as condições para que as empresas adotem novas práticas organizacionais.
6 – Facilitar a criação e o desenvolvimento de empresas de base tecnológica por meio de um impulso à ampliação da capacitação gerencial e inovadora, da redução das barreiras regulatórias, informacionais e financeiras e da promoção do empreendedorismo tecnológico.
7 – Promover novas áreas de crescimento por meio de reformas regulatórias que encorajem respostas tecnológicas flexíveis e novos entrantes.
8 – Estimular técnicas e fortalecer mecanismos institucionais de avaliação.
9 – Introduzir novos mecanismos de suporte à inovação e à difusão tecnológica, incluindo maior uso das parcerias público-privadas.
10 – Remover os obstáculos à cooperação internacional por intermédio do aumento da transparência em termos do acesso de estrangeiros aos programas nacionais e assegurando uma estrutura de propriedade intelectual.
11 – Aumentar a coordenação com as reformas nos mercados de produto, de trabalho e financeiro, bem como na educação e no treinamento.
12 – Ampliar a abertura internacional para fluxos de bens, pessoas e idéias e aumentar a capacidade de absorção das economias domésticas.
13 – Aumentar a coordenação interministerial a fim de assegurar consistência e credibilidade na formação de políticas.

Fonte: OCDE, *apud* Arbix e Mendonça, 2005, p. 247-8.

Dos treze itens recomendados, quatro são dedicados à cooperação entre universidades, empresa-universidade, parcerias público-privadas e cooperação

internacional; e dois deles à promoção do ambiente regulatório favorável à inovação. Deve-se ressaltar, também, a recomendação em estimular mecanismos institucionais de avaliação, exposta no item 8.

Como pode ser visto no quadro acima, é possível perceber também que os instrumentos diretamente relacionados a P&D na empresa, tais como incentivos, renúncia fiscal, subsídios, doações e financiamentos governamentais, fazem parte das recomendações da OCDE, conforme nos itens 3 e 6. Entretanto, Arbix e Mendonça (2005) destacam que nos países mais desenvolvidos, a promoção de P&D empresarial tem se apoiado menos no suporte individual à empresa e mais na criação de um ambiente favorável à inovação.

Isso vem ocorrendo por meio da promoção da interação e da cooperação entre empresas e entre setor público e privado, o que assegura um regime adequado de proteção da propriedade intelectual – inclusive regulamentando o processo de patenteamento e licenciamento por organizações públicas de pesquisa e a criação de instrumentos e instituições de pesquisa – e garante o funcionamento adequado do mercado de capitais, da entrada e saída de firmas no mercado e da disponibilidade de capital de risco. (ARBIX E MENDONÇA, 2005, p. 246)

Edquist e Chaminade (2006) apresentam a discussão sobre políticas de inovação questionando sobre de quem seria a responsabilidade na promoção do processo inovativo. A discussão fica em torno das tarefas que devem ser realizadas pelo Estado e pelo setor privado. Segundo os autores, a atuação do Estado ocorre em duas situações: quando as empresas capitalistas e o próprio mercado falham em atingir os seus objetivos formulados (oportunidade política) e quando o Estado e as agências públicas precisam ser capazes de resolver ou amenizar os problemas (competências desta política).

De acordo com os autores, existem duas principais categorias de políticas que podem ser adotadas na solução dos problemas. A primeira é a possibilidade de usar a regulação do mercado ao invés de usar os mecanismos de oferta e de procura. Um exemplo seria o subsídio a uma região pobre e a prestação de serviços educacionais gratuitos ou a preços subsidiados. Outra forma de regulação seria também a criação de técnicas padronizadas e subsídios e suporte à P&D de empresas privadas ou incentivos fiscais para

que estas empresas possam desenvolver P&D e outras atividades inovativas.

Outra posição que poderia ser adotada pelo Estado é a adoção de uma política pública que possa melhorar o funcionamento dos mercados. Na maioria das vezes a alternativa é aumentar o grau de concorrência, o que pode ser feito e alcançado por meio da desregulamentação.

Com base nos entendimentos de Edquist e Chaminade (2006), a maior dificuldade dentro deste contexto de definição de políticas a serem adotadas pelo Estado é a incerteza. A decisão de intervir sempre é tomada num ambiente de incerteza e a avaliação só pode ser feita no momento posterior. É por causa disso, afirma o autor, que as falhas da política nunca podem ser totalmente evitadas. “Os erros na atividade pública devem ser aceitos assim como na atividade privada”. (EDQUIST E CHAMINADE, 2006, p. 9). Para determinar o sucesso ou o fracasso de uma intervenção política é fundamental que os objetivos da política tenham sido claramente formulados.

Dentro deste debate sobre o papel do Estado e sua necessidade de intervenção na economia para promover o desenvolvimento tecnológico, a posição da Cepal (2004) é de que o desenvolvimento produtivo das economias requer a adoção de políticas públicas para criar e desenvolver capacidades de inovação para aproveitar os benefícios da mudança tecnológica e da abertura econômica. (CEPAL, 2004, p. 213).

Os instrumentos para a formulação das políticas públicas, segundo a Cepal (2004), estão relacionados a seguir: incentivos fiscais, crédito público direto, subsídios, capital de risco (*venture capital*), missões de observações, serviços de extensão de tecnologia para as pequenas e médias empresas e laboratórios de pesquisa e desenvolvimento.

Os incentivos fiscais podem ser considerados um dos mais tradicionais instrumentos de política; no entanto, são subutilizados, de acordo com o relatório da Cepal (2004). Isso se dá, pois as informações são insuficientes ou ineficazes e os custos de transação são altos. No entanto, uma das razões principais sobre a subutilização dos incentivos fiscais é a falta de cultura inovadora por parte das empresas. Se não há investimento não há dedução. Esse incentivo pode ser eficaz (por meio da redução de impostos) na aquisição de tecnologia externa que pode ser a transferência de tecnologia ou na compra de bens de capital nacionais ou importados relacionados com a inovação.

O crédito público direto é um dos incentivos mais utilizados nos países desenvolvidos. A modalidade mais frequente são os empréstimos para inovação tecnológica e aquisição de tecnologia. Esses empréstimos são fornecidos pelos bancos

públicos de desenvolvimento ou organizações similares. Em geral, os empréstimos levam em consideração o risco do investimento, tem taxas de juros preferenciais, longos períodos de carência e prazos de pagamento. Em certos casos, o reembolso do principal está condicionado ao sucesso do projeto.

Os subsídios são incentivos ao desenvolvimento científico e tecnológico através do financiamento de projetos de pesquisa não-reembolsáveis.

O capital de risco (*venture capital*) é um instrumento relativamente novo e baseia-se essencialmente no fato de que a inovação é uma atividade incerta, e deste modo, os investimentos apresentam um risco elevado. As empresas novas dependem dele, entretanto, dada a escassez deste capital, torna-se necessário o financiamento público direto.

Segundo a Cepal (2004), as missões de observações podem ser consideradas um instrumento de considerada eficácia na melhoria das capacidades tecnológicas que pode ter um impacto significativo sobre as empresas envolvidas e sobre o sistema nacional de inovação.

O serviço de extensão de tecnologia para as pequenas e médias empresas é composto por programas que ajudam a criar redes com as pequenas e médias empresas para que elas possam utilizar tecnologias a fim de aumentar as suas produtividades. A extensão tecnológica consiste em dotar estas empresas com informações e tecnologias para que elas possam apresentar melhorias graduais. Elas recebem material e assessoramento técnico individual.

O desenvolvimento de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento tem como objetivo oferecer para as pequenas e médias empresas serviços de transferência de tecnologia, que normalmente estão além de capacidade delas de experimentar.

Os recursos fiscais que os governos da América Latina dispõem para promover a pesquisa e desenvolvimento, ainda de acordo com a Cepal (2004), não são suficientes para construir uma infra-estrutura adequada de ciência e tecnologia. Uma grande parte do gasto público em ciência e tecnologia está empenhada em estruturas de instituições já existentes que, embora sejam necessárias, não deixam que os recursos sejam investidos em novas pesquisas e programas de desenvolvimento. Para reforçar as atividades de inovação é preciso ter mais recursos. “Os países devem fazer um esforço sistemático para aumentar gradualmente suas dotações orçamentárias com estes objetivos”. (CEPAL, 2004, p. 233).

Pode-se observar, com base na abordagem do SNI, que as políticas de inovação

podem se fazer uso de diferentes instrumentos para atingir diversos objetivos. No próximo capítulo propõe-se um detalhamento sobre Sistema Nacional de Inovação Brasileiro e sobre as políticas federais executadas; para que, após a descrição e exposição do cenário nacional, seja possível realizar uma análise comparativa no âmbito estadual (capítulo 3).

CAPÍTULO 2 – SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO BRASILEIRO (SNI) E AS POLÍTICAS NACIONAIS DE INOVAÇÃO

Após ser apresentada a importância das políticas de inovação no contexto de SNI, o capítulo 2 tem como objetivo apresentar as características do Sistema Nacional de Inovação brasileiro, destacando a heterogeneidade das unidades da federação; para assim apresentar as políticas de inovação aplicadas na economia brasileira desde a década de 50 até os dias atuais.

Esta análise será feita com base nos indicadores de ciência e tecnologia do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre outros órgãos.

É nesta parte do trabalho que será exposto um breve histórico das políticas de inovação adotadas pelos governos federais a partir da década de 50 no Brasil até a atual Lei de Inovação nº 10.793, regulamentada em outubro de 2005, alcançando a Lei do Bem (regulamentada pelo Decreto nº 5.798, de 7 de junho de 2006).

2.1 – Sistema Nacional de Inovação Brasileiro

A abordagem de “Sistemas Nacionais de Inovação”, que começou a ser difundida no final da década de 80 e início dos anos 90, introduz a perspectiva de que a análise dos processos de produção, difusão e uso de ciência e tecnologia deve considerar a influência simultânea de fatores organizacionais, institucionais e econômicos.

Ao tratar o Sistema Nacional de Inovação (SNI) Brasileiro, Albuquerque (1996) complementa a definição feita pelos autores clássicos citados acima neste trabalho. Para Albuquerque (1996) o SNI é uma construção institucional – produto de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não-planejadas e desarticuladas – que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas.

Ainda de acordo com o autor, é por meio da construção desse sistema de inovação que se viabiliza a realização de fluxos de informação necessária ao processo de inovação tecnológica. Esses arranjos institucionais envolvem as firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividades de cientistas e engenheiros. Arranjos institucionais que se articulam

com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial, e também com as instituições financeiras, completando o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações. (ALBUQUERQUE, 1996, p. 57).

Cassiolato e Lastres (2000) são outros dois autores que também estudam a fundo o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro. De acordo com eles, este sistema passou por importantes e diferentes fases desde a sua criação e ao longo do seu crescimento. Dada a retração do Estado no financiamento de atividades científicas e tecnológicas, era esperado que os agentes privados passassem a desempenhar um papel mais importante neste processo, o que não ocorreu. O que se observou na prática, nas décadas de 80 e 90, foi que a diminuição dos gastos públicos não foi acompanhada pelo aumento dos gastos privados.

Outro ponto abordado pelos autores foi o fato de a política governamental do Brasil no fim do século passado ter promovido a privatização parcial dos institutos tecnológicos públicos. A liberalização diminuiu o custo de bens de capitais importados, encorajando o seu uso em detrimento das máquinas e equipamentos produzidos nacionalmente, o que resultou numa produção nacional menos intensiva no uso de suas capacitações técnicas e engenharias locais.

Esse uso crescente de componentes importados naquela época teve um impacto negativo nas empresas locais, uma vez que destruiu a cadeia produtiva de um grande número de firmas que serviam como fornecedoras de empresas estrangeiras. Isso influenciou diretamente na atuação das subsidiárias das empresas transnacionais, as quais passaram a reformular suas estratégias e paralisaram programas tecnológicos locais. As firmas locais foram desaparecendo lentamente ou sendo absorvidas por outras subsidiárias de transnacionais e aquelas que sobreviveram passaram a apresentar modestas taxas de crescimento nos últimos anos. (CASSIOLATO E LASTRES, 2000, p. 246-7).

Para analisar a formação do Sistema Nacional de Inovação é necessário remeter-se à análise da segunda metade do século XX. A indústria brasileira só ganhou destaque e expressão depois da década de 50. O sistema de universidades também é considerado tardio no Brasil, já que são poucas instituições que possuem mais de 100 anos. Algo que comprova também o atraso do país é o fato de todas as universidades terem nascido com o objetivo do ensino, e não voltadas para o ensino e pesquisa ao mesmo tempo.

A pós-graduação no Brasil só começou a ser incentivada depois da década de 70, quando o governo passou a investir nos estudos e na formação de pesquisadores no exterior. O Brasil investiu primeiro na ciência – na criação da pós-graduação com apoio

do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Finep e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e depois em mecanismos de financiamento competitivo para a pesquisa científica nas universidades e nos institutos de pesquisa.

De acordo com a análise de Salerno e Kubota (2008), a base produtiva brasileira é fortemente “multinacionalizada”. Isso devido às decisões tomadas nos anos 1950, quando empresas estrangeiras foram atraídas para explorar o mercado interno brasileiro e não para que se tornassem bases de exportações ou para que aqui desenvolvessem novos produtos. A pesquisa e o desenvolvimento se concentravam no exterior, ou seja, na sede destas empresas que vinham se instalar no Brasil. As políticas públicas dos anos 60 e 70 reforçavam o financiamento facilitado para a instalação de fábricas no País com o objetivo de induzir a fabricação local, mas não necessariamente incentivavam que o projeto fosse desenvolvido internamente.

Até o fim dos anos 80, a economia muito fechada inibiu a competição internacional e não permitiu que o Brasil conseguisse entrar de vez na era da informática dos computadores, softwares e da microeletrônica. Havia poucas multinacionais de capital brasileiro. As poucas que existem atuavam em setores tradicionais como siderurgia de aços longos, têxtil, carnes, mineração, etc.

Esforços mais direcionados para incentivar o desenvolvimento tecnológico (na época não se usava nos discursos políticas a palavra inovação) foi no governo Sarney, mais no final da década de 80. Nesta época foram desenvolvidos instrumentos de incentivo fiscal à P&D nas empresas. Estes instrumentos vieram a constituir o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e o Programa de Desenvolvimento Tecnológico na Agricultura (PDTA) que, conseqüentemente, perderam esses nomes e os seus benefícios foram incluídos na Lei do Bem (regulamentada em 2006).

Já no governo Fernando Henrique Cardoso, nos anos 90, foram criados os fundos setoriais para financiamento à pesquisa. O instrumento, até então inovador, foi pouco ou nada eficaz dada a restrição orçamentária da época. A situação só melhorou no governo Luis Inácio Lula da Silva quando o montante de recursos destinados aos fundos setoriais aumentou significativamente. O novo arcabouço legal – a Lei da Inovação de 2005 e a Lei do Bem de 2006 – possibilitaram ao Estado financiar realmente P&D nas empresas. (SALERNO E KUBOTA, 2008, p. 32 e 33). Essas duas leis foram o grande passo para a consolidação do Sistema Nacional de Inovação. Esse assunto será tratado de forma mais

explicativa e detalhada logo adiante neste trabalho.

De acordo com a classificação feita por Albuquerque (1996), a qual classifica os países de acordo com as características dos seus Sistemas Nacionais de Inovação, o Brasil se enquadra na terceira categoria. É neste grupo que estão os países cujos sistemas nacionais não se completaram: são países que construíram sistemas de ciência e tecnologia que não se transformaram em sistemas de inovação. A Argentina, o México e a Índia são exemplos de países que também estão nesta categoria, ao lado do Brasil. Segundo Albuquerque (1996), estes países são periféricos e semi-industrializados e construíram uma estrutura mínima de ciência e tecnologia. Porém, dada a pequena dimensão dessa infraestrutura, a sua baixa articulação com o setor produtivo, a pequena contribuição à "eficiência" no desempenho econômico do país, pode-se dizer que não foi ultrapassado um patamar mínimo que caracteriza a presença de um sistema de inovação. (ALBUQUERQUE, 1996, p. 58).

A primeira categoria proposta por Albuquerque tem entre seus representantes países como Estados Unidos, Japão e Alemanha. Essa categoria envolve os sistemas de inovação que capacitam os países a se manterem na liderança do processo tecnológico nacional. São países capitalistas desenvolvidos com sistemas maduros capazes de manter o país na fronteira tecnológica. São pioneiros na geração tecnológica e possuem importante participação na liderança da produção científica mundial.

Já a segunda categoria que engloba Suécia, Dinamarca, Holanda, Suíça, Coreia do Sul e Taiwan é formada por países cujo objetivo central dos seus sistemas de inovação é a difusão de inovações. São países que tem um elevado dinamismo tecnológico, uma elevada capacidade de difusão, relacionada a uma atividade tecnológica interna que os capacita a absorver avanços gerados nos centros mais avançados.

Para justificar o fato de o Brasil estar no grupo dos países que não possuem um sistema de inovação maduro ou completo, Albuquerque (2009) utiliza a relação entre renda per capita e indicadores de produção científica e tecnológica. O autor explica que, no caso do Brasil, a produção científica cresce e pode determinar alguma produção tecnológica, mas não a ponto de viabilizar um efeito "retroalimentador" sobre a produção científica. (ALBUQUERQUE, 2009, p. 58).

Outras justificativas para o Brasil estar neste estágio de construção do sistema de inovação, de acordo com Albuquerque (2009), é o limitado envolvimento das empresas brasileiras com atividades inovativas e com pesquisa e desenvolvimento – a partir da

Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) –, a produção tecnológica – a partir das estatísticas de patentes do Instituto de Propriedade Industrial (INPI), e do *United States Patent and Trademark Office* USPTO – e a produção científica (a partir do *Institute for Scientific Information* - ISI), além da distribuição geográfica dessas produções (indicando a sua concentração regional) e as “manchas de interação” entre universidades/institutos de pesquisa e as empresas – a partir dos dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). (ALBUQUERQUE, 2009, 61).

Para propor uma solução para a imaturidade do sistema de inovação brasileiro, Albuquerque (2009) parte de uma proposta teórica que agrega a teoria estruturalista e a evolucionista, em especial o conceito de inadequação da tecnologia e o conceito de polarização modernização-marginalização como característica estrutural do desenvolvimento brasileiro de Celso Furtado (1986) e o conceito de sistemas de inovação de Freeman (1995), Nelson (1982) e Lundvall (1992), como apresentado no capítulo 1.

Inicialmente, Albuquerque (2009) expõe o pensamento de Furtado (1986), o qual defende que o desenvolvimento do Brasil é essencialmente um problema social. Para ele, há de um lado o processo de modernização brasileiro (inicialmente com artigos de luxo, depois carros importados, em seguida telefones, computadores, e assim por diante) e há de outro lado o processo de marginalização (ou seja, a população marginalizada, sem condições de vida, sem emprego, excluídas dos avanços digitais).

Enfim, segundo Furtado (1986) existe a modernização que ocorre na medida em que as indústrias locais vão sendo impulsionadas a adotarem novas técnicas para atender o padrão de consumo que é difundido pelos países desenvolvidos e à medida que as revoluções tecnológicas vão ocorrendo nos países centrais. E existe ao mesmo tempo a marginalização à medida que o desemprego gerado pelo uso de técnicas capital-intensivas não é absorvido pelas indústrias subdesenvolvidas de bens de capital locais (que quando se desenvolvem, fazem-no de forma atrasada e incompleta), esse desemprego afeta o excedente estrutural de trabalho.

É com base na teoria modernização-marginalização de Celso Furtado (1986) que Albuquerque (2009) tenta propor a solução para que o Brasil pudesse fugir deste crescimento limitado, essa atualização tecnologia restrita e esse subdesenvolvimento estrutural contínuo. Para isso, o autor relaciona três elementos que fazem parte de uma estratégia de desenvolvimento: a) sistema de inovação, para construir a capacitação

científica e tecnológica que alimenta o processo de desenvolvimento; b) sistema de bem-estar social, para desbloquear a restrição ao desenvolvimento representada pela concentração de renda e pela ausência da formação de capacitações educacionais, técnicas e científicas, sendo estas necessárias a alimentar um rico e diversificado ambiente institucional que suporte um sistema de inovação maduro; e c) democracia, com o fim de alocar recursos para essa dupla construção institucional e garantir tanto a inclusão social quanto a diversidade e a pluralidade nos dois sistemas mencionados. (ALBUQUERQUE, 2009, p. 72).

A conclusão de Albuquerque (2009) é que o caminho para o amadurecimento do sistema de inovação brasileiro não é apenas a expansão quantitativa das instituições existentes.

Existem problemas relacionados à falta de uma massa crítica em ciência e tecnologia. As instituições do sistema de inovação já existentes – que têm sido funcionais para a economia brasileira até agora – não são necessariamente a base institucional para um processo de *catching up* bem-sucedido. Novamente, os fatores sociais profundamente enraizados refletidos na inadequação tecnológica bloqueiam o espalhamento e a difusão de práticas bem-sucedidas para outros setores e para outras regiões. Destaca-se a necessidade de dobrar (ou triplicar) os recursos destinados à ciência no Brasil para atingir um estágio necessário a uma relação mais interativa (e generalizada) entre ciência e tecnologia. Esses investimentos em infra-estrutura científica não podem ser isolados, pois dependem de investimentos em educação básica e na expansão de universidades (investimentos essencialmente de inclusão social). Assim, mudanças qualitativas e quantitativas no atual sistema de inovação são necessárias. (ALBUQUERQUE, 2009, p. 74)

Após a apresentação da construção do Sistema Nacional de Inovação Brasileiro faz-se necessário a análise de indicadores de esforço inovador e de resultado, para assim, classificar a posição do Estado de Minas Gerais neste panorama brasileiro. Para isso são utilizados dados obtidos em bases de instituições oficiais e governamentais.

2.2 – Indicadores de inovação no Brasil

Os indicadores de inovação permitem uma melhor aferição dos fenômenos de inovação. Eles estão divididos em dois grandes grupos. O primeiro é composto pelos indicadores de esforço que compreende gastos das empresas com P&D, investimento governamentais em atividades de ciência e tecnologia, investimento em universidades, pesquisas, investimentos em bolsas para pesquisadores, entre outros. Já o segundo grupo de indicadores são aqueles que medem os resultados, ou desempenho, ou seja, quantidade de marcas e patentes registradas, número de artigos científicos, as receitas advindas da venda de tecnologia, a economia de custos, número de projetos finalizados, etc.

No Brasil, o papel de construir de indicadores vem sendo exercido, principalmente, pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). A primeira coleta de indicadores foi pela pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), do MCT, ainda na década de 80. Naquela época, o CNPq seguia as recomendações do Manual Frascati da OCDE, para os gastos em P&D, e as sugestões da Unesco, para as atividades científicas e técnicas correlatas (ACTC). A popularização destes procedimentos ocorreu cerca de uma década depois, já no fim do século passado. (MARTINS, AVELLAR E CASTRO, 2008, p. 2).

Não é correto deixar de ressaltar outras iniciativas de construção de indicadores de C&T não relacionados com os insumos financeiros aplicados na área, como são os casos do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), MCT, no campo da produção científica, e da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação, no campo do ensino superior.

Foi a partir de 1999 que o Ministério da Ciência assumiu definitivamente a responsabilidade na coleta e divulgação de informações de ciência e tecnologia no País. Para facilitar e tornar o trabalho mais completo, o MCT conta ainda com a ajuda de inúmeras instituições públicas, no âmbito federal e estadual e ainda de organizações privadas. Um esforço bastante importante que contribui para o conjunto de informações sobre C&T no Brasil é a realização da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC). No presente trabalho, analisa-se os dados da Pintec de 2000, 2003 e 2005.

É importante destacar também que diversas fundações estaduais de amparo à pesquisa têm, atualmente, realizado esforços na elaboração de indicadores de C&T para seus respectivos Estados e contribuindo para a formação de um banco de dados com

informações significativas das atividades de C&T. (MARTINS, AVELLAR E CASTRO, 2008, p. 4).

2.2.1 – Indicadores de esforço inovador

A contabilização dos gastos em atividades científicas e tecnológicas, tanto por parte da esfera pública quanto da privada, constitui uma das melhores formas de analisar o Sistema Nacional de Inovação Brasileiro. A tabela abaixo apresenta dados referentes ao dispêndio industrial em P&D apresentados na Pintec, discriminados por regiões e unidades da federação (UF) em diferentes períodos. Nessa tabela podemos observar o número de empresas que declararam investir em atividades internas de P&D e o respectivo valor agregado gasto por empresas de cada região e unidades da federação selecionadas.

Tabela 1 - Dispendio das empresas inovadoras em atividades internas de P&D por região e Estados selecionados (2000, 2003 e 2005)

Região e UF	2000		2003		2005	
	Empresas	Valor (R\$ 1000)	Empresas	Valor (R\$ 1000)	Empresas	Valor (R\$ 1000)
Total	7.412	3.741.572	4.941	5.098.811	5.046	7.112.928
Norte	111	181.748	97	211.351	82	250.892
Amazonas	69	174.970	51	205.180	51	243.563
Pará	32	6.728	46	6.170	16	5.163
Nordeste	507	90.431	255	103.712	306	161.385
Ceará	180	26.743	27	13.416	87	37.461
Pernambuco	141	17.409	39	11.301	48	11.990
Bahia	89	42.587	60	60.323	109	102.456
Sudeste	4.493	2.893.158	2.946	4.103.384	3.179	5.768.759
São Paulo	3.373	2.121.359	2.212	3.102.601	2.570	4.112.386
Minas Gerais	568	162.512	410	243.546	344	456.218
Rio de Janeiro	493	577.563	273	716.031	246	1.072.403
Espírito Santo	58	31.723	51	41.206	19	30.411
Sul	2.121	547.086	1.570	661.210	1.399	884.098
Paraná	530	148.261	354	216.009	484	706.400
Santa Catarina	654	150.950	480	162.001	354	310.163
Rio Grande do Sul	937	247.876	736	283.200	561	351.461
Centro-Oeste	180	29.149	73	19.154	79	24.158
Goiás	61	20.691	53	15.133	44	20.617

Fonte: IBGE, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC (2000, 2003 e 2005) *apud* Martins, Avellar e Castro, 2008, p. 14.

A tabela 1 mostra que a atividade industrial do Brasil está concentrada principalmente nas regiões Sul e Sudeste do País. E como não poderia ser diferente, o resultado disso é que os investimentos em atividades de ciência e tecnologia estão em maior volume nestas regiões específicas. Dentro da região Sudeste o destaque é o Estado de São Paulo, líder em atividades inovativas. Minas Gerais apresenta o maior número de empresas inovadoras em termos nominais se comparada ao Rio de Janeiro, no entanto, os investimentos feitos pelas empresas deste último Estado foram muito mais expressivos em volumes reais.

Minas apresenta o quarto maior contingente de empresas inovadoras e de valor gasto em P&D em 2003 no País, atrás apenas de São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Mas em 2005 o Estado perdeu uma posição, assumindo o quinto lugar em número de empresas inovadoras.

Ainda com base na tabela 1, identifica-se que a exceção é o Estado do Amazonas, no qual um pequeno número de empresas realiza um valor razoável de investimento em P&D. Mas isso pode ser explicado pela existência de um aglomerado industrial de grande importância localizado em Manaus: a Zona Franca de Manaus. (MARTINS, AVELLAR E CASTRO, 2009, p. 14).

Outro indicador que pode ser avaliado é o total de gastos dos governos estaduais em atividades de P&D. O gasto dos governos estaduais com C&T compreende gastos das Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia e Institutos de Pesquisas subordinados; das Fundações de Amparo à Pesquisa ou semelhantes; das Empresas Estaduais de Pesquisa Agropecuária e de demais institutos de pesquisa. (MARTINS, AVELLAR E CASTRO, 2008, p. 14).

A tabela 2 a seguir apresenta os valores gastos pelos governos estaduais em C&T em relação às receitas totais dos Estados.

Observando os dados, pode-se destacar os Estados de São Paulo, Paraná e Bahia, que gastaram em 2007, respectivamente 3,67%, 2,67% e 1,52% de suas receitas em C&T, demonstrando a preocupação por parte dos governos desses Estados em atividades científicas e tecnológicas.

O Estado de Minas Gerais apresentou uma relação “gasto em C&T/ Receita total” para os anos de 2003, 2004, 2005, 2006 e 2007 de 0,26%, 0,49%, 0,61%, 0,75% e 0,96%, respectivamente. Esses resultados são menores quando comparados com outros Estados como Rio de Janeiro, na região Sudeste, o Ceará no Nordeste e o Acre na região Norte.

Tabela 2 - Relação percentual dos investimentos dos governos estaduais em C&T em relação a receita total dos Estados (2000-2007)

Região/UF	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Total	1,87	1,96	1,83	1,77	1,63	1,46	1,4	1,66
Norte	0,27	0,23	0,19	0,24	0,24	0,33	0,53	0,56
Acre	0,67	0,48	0,74	0,69	0,53	0,63	1,08	1,08
Amapá	0,83	0,95	0,65	0,38	0,22	0,23	0,28	0,25
Amazonas	0,29	0,17	0,05	0,3	0,54	0,67	1,27	0,94
Pará	0,24	0,19	0,19	0,2	0,08	0,08	0,11	0,37
Rondônia	0,02	0,05	0,05	0,07	0,08	0,08	0,06	0,05
Roraima	0,13	0,05	0,04	0,07	0,01	0,04	0,04	0,19
Tocantins	0	0,08	0,1	0,12	0,05	0,4	0,5	0,72
Nordeste	0,51	0,68	0,62	0,72	0,69	0,75	0,74	0,79
Alagoas	0,23	0,43	0,17	0,3	0,4	0,44	0,31	0,24
Bahia	1,13	1,11	1,17	1,27	1,21	1,42	1,3	1,52
Ceará	0,23	0,32	0,45	0,6	0,77	0,96	1,07	1,08
Maranhão	0,1	0,83	0,24	0,59	0,19	0,23	0,26	0,23
Paraíba	0,33	0,26	0,3	0,33	0,31	0,26	0,35	0,39
Pernambuco	0,64	1,01	0,74	0,77	0,65	0,59	0,65	0,68
Piauí	0,03	0,04	0,05	0,13	0,11	0,07	0,12	0,06
Rio G. Norte	0,24	0,3	0,52	0,25	0,36	0,38	0,26	0,26
Sergipe	0,17	0,29	0,26	0,35	0,33	0,26	0,31	0,32
Sudeste	3,1	3,2	3,09	2,84	2,53	2,16	2,02	2,46
Espírito Santo	0,5	0,24	0,2	0,14	0,13	0,16	0,25	0,26
Minas Gerais	0,46	0,54	0,34	0,26	0,49	0,61	0,75	0,96
Rio de Janeiro	1,59	1,25	1,02	0,93	1	0,95	0,89	1,15
São Paulo	4,72	5,06	4,89	4,71	4,07	3,35	3,09	3,67
Sul	1,08	1,25	1,22	1,14	1,24	1,25	1,26	1,27
Paraná	1,8	2,25	2,57	2,2	2,57	2,36	2,47	2,67
Rio G. do Sul	0,89	0,94	0,44	0,44	0,49	0,51	0,38	0,36
Santa Catarina	0,1	0,14	0,65	0,83	0,53	0,93	0,97	0,9
Centro-Oeste	0,28	0,21	0,07	0,12	0,26	0,28	0,27	0,48
D. Federal	0,05	0,05	0,02	0,06	0,2	0,19	0,17	0,79
Goiás	0,99	0,63	0,1	0,08	0,12	0,14	0,13	0,28
Mato Grosso	0,05	0,05	0,07	0,12	0,59	0,61	0,62	0,55
M. Grosso Sul	0,06	0,07	0,13	0,27	0,2	0,25	0,25	0,22

Fonte: Balanços Gerais dos Estados e Secretaria do Tesouro Nacional (STN), elaborado pelo MCT (Indicadores Estaduais de C&T). Elaboração própria.

Ainda analisando indicadores de esforço, é possível avaliar a quantidade de empresas que desempenharam alguma atividade de inovação num determinado espaço de tempo. As empresas inovadoras são empresas que afirmam, durante a realização das três Pintec (2000, 2003 e 2005), que implementaram algum tipo de inovação, seja de produto ou de processo ou ambos no período em questão. Informações como estas estão presentes na tabela 3.

Tabela 3 - Total de empresas que implementaram inovações, por regiões e UF's selecionadas (1998-2000, 2000-2003 e 2003-2005)

Regiões e UF's	Período	Total de empresas	% no total de empresas do Brasil	Total de empresas inovadoras	% das emp. inovadoras no Brasil
Norte	1998-2000	1.965	2,73	588	2,59
	2001-2003	2.498	2,96	872	3,11
	2003-2005	2.919	3,21	944	3,11
Amazonas	1998-2000	428	0,59	225	0,99
	2001-2003	530	0,63	203	0,72
	2003-2005	585	0,64	296	0,97
Nordeste	1998-2000	6.799	9,44	2.119	9,34
	2001-2003	8.194	9,72	2.653	9,46
	2003-2005	9.098	9,99	2.915	9,60
Bahia	1998-2000	1.502	2,09	461	2,03
	2001-2003	1.928	2,29	641	2,29
	2003-2005	2.201	2,42	633	2,08
Ceará	1998-2000	1.471	2,04	511	2,25
	2001-2003	1.785	2,12	603	2,15
	2003-2005	2.000	2,20	521	1,72
Sudeste	1998-2000	41.502	57,64	12.647	55,72
	2001-2003	46.922	55,69	14.724	52,52
	2003-2005	50.113	55,04	16.040	52,80
Minas	1998-2000	8.272	11,49	2.303	10,15
	2001-2003	10.028	11,9	3.503	12,49
	2003-2005	10.861	11,93	3.203	10,54
Rio de Janeiro	1998-2000	4.661	6,47	1.212	5,34
	2001-2003	5.468	6,49	1.367	4,88
	2003-2005	5.294	5,81	1.362	4,48
São Paulo	1998-2000	26.597	36,94	8.664	38,17
	2001-2003	29.650	35,19	9.209	32,85
	2003-2005	31.990	35,13	10.734	35,34
Sul	1998-2000	18.502	25,7	6.349	27,97
	2001-2003	22.245	26,4	8.391	29,93
	2003-2005	24.217	26,60	9.028	29,72
Paraná	1998-2000	6.030	8,37	1.890	8,33
	2001-2003	7.057	8,38	2.607	9,30
	2003-2005	7.792	8,56	3.154	10,38
Rio Grande do Sul	1998-2000	7.204	10,00	2.413	10,63
	2001-2003	8.273	9,82	3.304	11,78
	2003-2005	8.840	9,71	3.225	10,62
Santa Catarina	1998-2000	5.268	7,32	2.046	9,01
	2001-2003	6.915	8,21	2.480	8,85
	2003-2005	7.585	8,33	2.648	8,72
Centro-Oeste	1998-2000	3.238	4,5	995	4,38
	2001-2003	4.403	5,23	1.396	4,98
	2003-2005	4.707	5,17	1.451	4,78
Goiás	1998-2000	1.398	1,94	464	2,04
	2001-2003	2.221	2,64	737	2,63
	2003-2005	2.398	2,63	642	2,11
Brasil	1998-2000	72.005	100	22.698	100
	2001-2003	84.262	100	28.036	100
	2003-2005	91.055	100	30.377	100

Fonte: IBGE - PINTEC (2000, 2003 e 2005). Elaboração própria

Conforme destacam Martins, Avellar e Castro (2008), por meio das estatísticas do número de empresas que implementaram inovações pode-se obter o indicador taxa de inovação tecnológica, que representa o percentual do número de empresas inovadoras no total da indústria, do Estado ou do País, ou em um setor industrial específico.

A tabela 3 mostra a concentração da inovação tecnológica nas regiões mais industrializadas do Brasil: Sudeste e Sul. Essa afirmação pode ser comprovada ao analisar os exemplos de alguns Estados. Minas Gerais possuía, no período 1998-2000, 11,49% das empresas e 10,15% daquelas que implementaram alguma inovação. No período seguinte 2001-2003, Minas Gerais possuía 11,90% das empresas, mas o número percentual das empresas que implementaram algum tipo de inovação subiu para 12,49%, sendo o Estado com maior percentual de empresas inovadoras, ficando atrás somente do Estado de São Paulo. Entretanto, o percentual caiu na Pintec 2003-2005, ficando em 10,54% no total das empresas que adotaram alguma atividade inovativa no Brasil.

O Amazonas possuía no período 1998-2000, 0,59% do total de empresas nacionais pesquisadas e 0,99% do total das empresas que implementaram algum tipo de inovação. No período de 2003-2005, o mesmo Estado apresentou um percentual de 0,64% do total das empresas nacionais pesquisadas, mas o percentual no total de empresas que adotaram algum tipo de atividade inovativa caiu para 0,97%.

No Estado do Ceará ocorreu a mesma tendência de queda ao se comparar a primeira Pintec com a última Pintec. O total de empresas que implementaram alguma inovação no período 1998-2000 foi de 2,25% e no período de 2003-2005 de 1,72%.

É importante destacar que o Estado de São Paulo registrou um crescimento no número total de empresas inovadoras entre o período da primeira Pintec (1998-2000) e a terceira Pintec (2003-2005), no entanto, a participação destas empresas inovadoras paulistas no total de empresas inovadoras brasileiras diminuiu no mesmo período. Os Estados que, neste mesmo período, apresentaram crescimento, ganharam participações e que ocuparam o espaço que São Paulo começou a deixar pra trás foram o Paraná e Rio Grande do Sul.

2.2.2 – Indicadores de desempenho inovador

Um dos indicadores mais comuns e bastante utilizados para medir a atividade tecnológica é o número de patentes depositadas ou concedidas pelos escritórios de

propriedade industrial ou intelectual de um País. É por meio destas patentes que se pode medir o resultado da implementação de inovação pelas empresas. No Brasil, o órgão oficial responsável pela concessão de direitos industriais é o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

A patente é um título de propriedade temporária sobre uma invenção ou modelo de utilidade, outorgados pelo Estado aos inventores ou autores ou outras pessoas físicas ou jurídicas detentoras de direitos sobre a criação. Em contrapartida, o inventor se obriga a revelar detalhadamente todo o conteúdo técnico da matéria protegida pela patente. Durante o prazo de vigência da patente, o titular tem o direito de excluir terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc. (INPI, 2010).

No Brasil, de acordo com Martins, Avellar e Castro (2008), apesar da reconhecida importância do sistema de patentes, este ainda não se desenvolveu plenamente. O número de pedidos de patentes ainda é muito pequeno e revela um dos maiores desafios a serem enfrentados pelo País: sua baixa capacidade de transformar os notáveis avanços científicos que vem conquistando em aplicações comerciais ou inovações.

Tabela 4 - Pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), segundo origem do depositante, 1998-2006

Total de Patentes e Origem do Depositante	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Total	21.526	23.877	24.151	24.348	23.995	24.753	26.702	26.398	26.509
Residentes	6.995	8.261	8.877	9.535	10.002	10.672	11.178	13.169	10.343
Não-residentes	14.531	15.616	15.274	14.813	13.993	14.081	15.524	13.229	16.166

Fonte: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), no MCT. Elaboração própria.

Uma das características marcantes do sistema de patentes brasileiro é a elevada participação de patentes requeridas por não-residentes (em geral empresas transnacionais). Os pedidos de patentes de não residentes chegou a representar 68% do total de pedidos realizados junto ao INPI em 1998. A participação dos brasileiros vem aumentando gradativamente. Em 2005, por exemplo, o pedido de residentes se igualou aos pedidos dos não-residentes (13,229 pedidos de depósitos de patentes de não-residentes frente a 13.169 pedidos de residentes). Os dados estão resumidos na tabela 4, acima.

É possível também analisar a concentração espacial das atividades inovativas por

meio dos pedidos de depósitos de patentes junto ao INPI. Os dados estão dispostos na tabela 6. O Norte é a região brasileira que apresenta o menor número de pedidos de depósitos de patentes. A Região Sudeste concentrou, no período analisado (2000 a 2004), quase 63% dos pedidos. A partir de Minas foram originados cerca de 8% do total de pedidos de depósitos. Isso coloca o Estado na quarta colocação em relação aos demais analisados. Mas o destaque é o Estado de São Paulo que apresentou quase a metade de todos os pedidos nacionais, 47,28%. Também vale destacar os Estados da Região Sul, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, que apresentaram para o período, respectivamente, 11,96%, 9,62% e 7,3% dos pedidos de depósitos de patentes no INPI.

Tabela 5 – Pedidos de patentes depositados no INPI, por regiões e UF's (2000-2004)

Região e UF's	2000	2001	2002	2003	2004	Total	%
Norte	54	68	116	117	109	464	0,92
Acre	0	1	2	5	3	11	0,02
Amazonas	20	24	38	75	61	218	0,44
Amapá	0	1	2	0	3	6	0,01
Pará	12	29	48	17	30	136	0,27
Roraima	3	0	3	4	0	10	0,02
Rondônia	15	7	16	10	4	52	0,10
Tocantins	4	6	7	6	8	31	0,06
Nordeste	393	378	344	471	481	2.067	4,17
Alagoas	10	17	13	22	11	73	0,15
Bahia	104	86	95	158	104	547	1,10
Ceará	100	98	67	119	180	564	1,14
Maranhão	22	11	11	10	14	68	0,14
Paraíba	22	40	37	24	34	157	0,32
Pernambuco	80	89	100	82	78	429	0,86
Piauí	10	5	2	3	6	26	0,05
Rio Grande do Norte	31	21	11	41	28	132	0,27
Sergipe	14	11	8	12	26	71	0,14
Centro-Oeste	293	287	336	289	324	1.529	3,08
Distrito Federal	120	129	189	127	131	696	1,40
Goiás	110	102	97	118	138	565	1,14
Mato Grosso	41	30	29	28	22	150	0,3
M. Grosso do Sul	22	26	21	16	33	118	0,24
Sudeste	5.636	5.965	6.199	6.599	6.819	31.218	62,94
Espírito Santo	88	116	110	127	98	539	1,09
Minas Gerais	661	715	772	853	876	3.877	7,82
Rio de Janeiro	650	658	675	652	715	3.350	6,75
São Paulo	4.237	4.476	4.642	4.967	5.130	23.452	47,28
Sul	2.404	2.577	2.950	3.257	3.135	14.324	28,88
Paraná	846	865	918	1.056	1.088	4.773	9,62
Rio Grande do Sul	988	1.034	1.263	1.394	1.251	5.930	11,96
Santa Catarina	570	678	770	807	796	3.621	7,30
Brasil	8.780	9.275	9.946	10.733	10.868	49.602	100,00

Fonte: MCT, que utilizou dados do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Elaboração própria.

As estatísticas de publicação de artigos científicos revelam a capacidade de um País e de uma região de disseminar o conhecimento e as informações obtidas no meio acadêmico. A produção científica é um instrumento de que dispõe a universidade para prestar contas, mostrando os resultados, a pertinência e a relevância de suas ações. É por meio dela que a universidade leva até a comunidade informações e/ou alternativas para a solução dos problemas da sociedade e para o desenvolvimento integrado e sustentável. A produção científica é também o espelho do desempenho docente e discente nas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Na tabela 7 é apresentada a publicação científica tendo como base as informações do Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil do CNPq no Censo de 2008.

Tabela 6 - Produção científica no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq (por unidades da federação selecionadas e regiões, Censo 2008)

UF	Total de autores	Artigos completos publicados em periódicos especializados		Trabalhos completos publicados em anais de eventos	Livros ou capítulos de livro publicados	
		Circulação nacional (1)	Circulação internacional (2)		Livros	Capítulos de livros
Norte	4.747	7.226	6.307	10.472	900	4.648
Pará	2.300	3.887	2.938	6.294	449	2.480
Amazonas	2.447	3.339	3.369	4.178	451	2.168
Centro-Oeste	6.689	16.700	11.165	20.633	1.706	8.824
Distrito Federal	3.783	9.727	7.059	12.120	1.153	5.770
Goiás	2.906	6.973	4.106	8.513	553	3.054
Nordeste	18.944	43.079	27.226	65.278	3267	19.787
Paraíba	3.196	8.846	4.360	17.548	541	3.367
Ceará	3.454	7.922	6.192	11.305	566	3.827
Pernambuco	5.537	12.559	7.829	19.429	929	6.101
Bahia	6.757	13.752	8.845	16.996	1.231	6.492
Sul	33.238	86.287	55.567	128.417	7.201	36.825
Santa Catarina	6.791	15.292	9.413	28.418	1.556	6.314
Paraná	11.316	30.012	18.064	42.650	2.341	10.594
Rio Grande do Sul	15.131	40.983	28.090	57.349	3.304	19.917
Sudeste	71.688	178.431	173.086	232.543	15.072	90.492
Minas Gerais	14.007	40.260	26.954	48.920	2.865	15.097
Rio de Janeiro	16.921	37.059	38.960	54.703	4.043	21.503
São Paulo	40.760	101.112	107.172	128.920	8.164	53.892
Total	148.047	359.639	289.118	498.895	30.715	173.051

Fonte: CNPq - Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, Censo 2008. Elaboração própria. (1) Publicados em português, em Revistas técnico-científicas e Periódicos especializados (inclui aqueles sem informação sobre o idioma). (2) Publicados em outro idioma que não o português, em Revistas técnico-científicas e Periódicos especializados.

Segundo a tabela 7 pode-se observar que a região Sudeste em especial o Estado de São Paulo tem o maior número de autores. São 40.760 autores paulistas num universo de 148.047 autores no Brasil. Minas Gerais ocupa a quarta posição na comparação com os demais Estados brasileiros. Enquanto Minas possuía 14.007 autores em 2008, o Estado do Rio Grande do Sul tinha 15.131, Rio de Janeiro estava com 16.921 e São Paulo, como já foi dito, com 40.760.

A produção científica do Sudeste está bem além do resultado verificado pelas outras regiões. Enquanto São Paulo, Rio de Janeiro e Minas apresentaram um total de 173.086 artigos completos publicados em periódicos especializados de circulação internacional, a região Sul (Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul) apresentou 55.567 artigos, uma quantidade três vezes menor.

De maneira geral, ao analisar os indicadores de inovação na indústria, percebe-se uma forte determinação da concentração industrial na distribuição das empresas inovadoras. Os resultados mostram o Estado de Minas Gerais em conformidade com o quadro nacional, situando-se em uma posição intermediária, mas dentre os Estados com maior participação nos indicadores. Pode-se observar uma tendência de concentração nas atividades de C&T nas regiões Sudeste e Sul do País, destacando que os Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná, figuram sempre entre os primeiros colocados.

Uma das conclusões possível de ser destacada é o fato de que o Brasil apresenta particularidades importantes. As disparidades regionais se traduzem principalmente na alta concentração de atividades inovativas na região Centro-Sul do País, mais precisamente nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

Neste contexto, na próxima parte deste capítulo serão apresentadas as políticas de inovação que foram adotadas pelo governo federal a partir da segunda metade do século passado e as políticas que atualmente incentivam o investimento em atividades inovativas no Brasil.

2.3 – Políticas de Inovação no Brasil

O esforço sistemático na formação de recursos humanos e no desenvolvimento de pesquisa no Brasil – o que se pode destacar como sendo um dos primeiros investimentos em inovação no Brasil – começou na década de 50 com a criação do então Conselho

Nacional de Pesquisas (CNPq) e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Desde então o Brasil vem tentando implementar políticas de desenvolvimento tecnológico e científico.

Furtado e Suzigan (2006) destacam que antes da década de 70, a política industrial adotada pelo país era essencialmente voltada para a construção de setores específicos: metalmecânica e química. O objetivo era fazer com que a estrutura industrial convergisse para o padrão industrial das economias industrializadas. Paralelo a isso, a política industrial brasileira era apoiada também para o desenvolvimento da infra-estrutura econômica: primeiro energia e transportes e depois telecomunicações.

Mudanças na adoção da política industrial chegaram a ser cogitadas pelo governo na década de 70, conforme ressaltam Furtado e Suzigan (2006). A intenção era reduzir o foco na construção de determinados setores, reconhecendo o fim da substituição de importações como processo de industrialização e estabelecendo assim metas mais qualitativas, voltadas para a inovação, desenvolvimento tecnológico, qualidade e produtividade. No entanto, o processo de mudança foi atropelado por alterações no comando da economia nos fins de 1979 e pela crise macroeconômica que se instalou a partir de 1980 e 1981. (FURTADO E SUZIGAN, 2006, p. 171).

Arbix e Mendonça (2005) consideram ainda que foi na década de 70 que um plano de ciência e tecnologia começou a ser trabalhado como meta de política pública no I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND). Até então, o Plano de Metas, o Plano Trienal e o Programa Ação Econômica do Governo (Paeg) não haviam explicitado uma política de ciência e tecnologia.

Um diagnóstico que indicava a necessidade de um plano para área só foi elaborado quando José Ferreira Pelúcio ficou à frente da equipe do Núcleo IV – Indústria, Ciência e Tecnologia do Ministério do Planejamento e Coordenação Geral (MPCG). A conclusão foi que eram necessárias medidas relacionadas com o fortalecimento da infra-estrutura, 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 e o fomento à modernização das instituições de pesquisa e à reestruturação do CNPq. (ARBIX E MENDONÇA, 2005, p. 250).

Em maio de 1972, o governo publicou um decreto que estabeleceu o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) e determinou que as

atividades na área da ciência e tecnologia fossem organizadas sob a forma de sistema, sendo o CNPq designado como seu órgão central dessa nova forma. Foi neste ano que tiveram início também os trabalhos de elaboração do Primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), centralizados na Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que fora designada Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) em junho de 1971.

Em julho de 1973, o PBDCT foi aprovado para o período de 1973-1974. A política científica e tecnológica a ser implementada compreendia as seguintes áreas de atuação: 1) desenvolvimento de novas tecnologias, notadamente as atividades que incorporassem tecnologia de natureza interdisciplinar e ao mesmo tempo avançadas, tais como energia nuclear, espacial e oceanografia; visando ao fortalecimento de novas indústrias intensivas em tecnologia, tais como aeronáutica, química e eletrônica; e 2) fortalecimento da capacidade de absorção e criação de tecnologia pela empresa nacional, pública e privada. (ARBIX E MENDONÇA, 2005. p. 252)

Os autores complementam que o governo previa três ações básicas: o estabelecimento de um complexo tecnológico no Rio de Janeiro, na Ilha do Fundão, que possibilitava criar centros tecnológicos para atuar em petróleo, energia, recursos minerais, energia nuclear e siderurgia; um Programa de Pesquisa Industrial e Comércio (MIC), que visava transferir tecnologia para o setor privado; e uma política de transferência de tecnologia do exterior.

Os trabalhos de preparação do II PND começaram com a mudança do governo federal em 1974. Logo em seguida começaram também a desenhar o II PBDCT, sendo que o segundo era a oportunidade de corrigir falhas por meio do conhecimento e da experiência já vivida por outros países e organizações. O PBDCT continha duas partes distintas, mas integradas: a primeira, que tratava dos propósitos (objetivos, diretrizes e estratégias) políticos do governo em relação ao setor de C&T, das orientações sobre ações (programas, projetos e atividades) a serem desenvolvidas e da estimativa global dos dispêndios previstos, abrangendo o quinquênio 75-79; e a segunda parte que compreendia um detalhamento das ações programadas no plano dos projetos e atividades abrangendo um período de três anos, e respectivo orçamento-programa. “O II PBDCT foi, sem dúvida, o marco mais importante desse processo, até mesmo pelo volume previsto de dispêndios do governo, que entre 1975 e 1977 foi da ordem de US\$ 2,3 bilhões a preços de 1975”. (ARBIX E MENDONÇA, 2005, p. 253). Esse valor indicava um aumento de 80% da

média anual de gastos em relação aos recursos despendidos no primeiro PBDCT.

A utilização da ciência aplicada e do conhecimento com objetivos econômicos acabou ficando para trás. Os programas de desenvolvimento científico e da pós-graduação passaram a absorver a maior parte dos recursos disponíveis. O peso da comunidade científica na definição dos rumos das políticas públicas de C&T sempre foi maior do que a participação dos representantes do setor produtivo. Conforme ressalta Arbix e Mendonça (2005), isso acabou resultando no esvaziamento financeiro e técnico da Finep e do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT). Mas ao mesmo tempo, ocorreu a expansão do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), que embora mantivesse em seu ideário a articulação com o setor produtivo, significou uma forma renovada de suporte às lideranças científicas do país, em especial no segmento da ciência básica.

Diante da crise que teve início em 1980, todas as formas de coordenação foram abandonadas, segundo Furtado e Suzigan (2006). A seqüência de planos de desenvolvimento econômico e de desenvolvimento científico e tecnológico foi interrompida, metas e programas setoriais foram desativados. Os instrumentos de políticas que antes serviam à industrialização passaram a ser administrados de acordo com os objetivos da estabilização macroeconômica.

Até os fins dos anos 80 restrições não-tarifárias fecharam ainda mais o acesso a importações, exportações foram subsidiadas, investimentos públicos em infra-estrutura foram reduzidos, os orçamentos públicos para financiamento industrial e para o FNDCT foram drasticamente cortados, os incentivos de fomento também foram reduzidos e os controles de preços e tarifas públicas tornaram-se mais apertados. Tímidos sinais de mudança surgiram em 1988-89 com uma reforma da tarifa aduaneira, de todo modo inócua porque a proteção era dada por restrições não-tarifárias, e por novos incentivos de fomento ao investimento e ao desenvolvimento tecnológico criados pela Nova Política Industrial. Entretanto, o insucesso da política de estabilização inflacionária sepultou qualquer esperança de retomar o desenvolvimento industrial. (FURTADO E SUZIGAN, 2006, p. 172).

Mesmo diante deste cenário de crise dos anos 80, foi nesta década que o Brasil ganhou um Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Ele foi criado em 1985 e com ele foi levantado o debate de que alguns setores estratégicos – como química fina, microeletrônica, biotecnologia e novos materiais – deveriam ser apoiados pelo Estado. As dificuldades para que isso ocorresse eram políticas porque a proposta não encontrava defensores no setor produtivo.

Como órgão da administração direta do governo federal, o Ministério da Ciência e Tecnologia foi criado com as seguintes funções: incentivar a política nacional de pesquisa científica, tecnológica e inovação; planejamento, coordenação, supervisão e controle das atividades da ciência e tecnologia; política de desenvolvimento de informática e automação; política nacional de biossegurança; política espacial; política nuclear e controle da exportação de bens e serviços sensíveis.

Logo depois da criação e com a incorporação das duas mais importantes agências de fomento do País – a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e suas unidades de pesquisa – o Ministério da Ciência e Tecnologia passou a coordenar o trabalho de execução dos programas e ações que consolidam a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil. O objetivo dessa política é transformar o setor em componente estratégico do desenvolvimento econômico e social do Brasil, contribuindo para que seus benefícios sejam distribuídos de forma justa a toda a sociedade.

Atualmente, além das agências de fomento, compõem o sistema MCT o Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE); a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN); a Agência Espacial Brasileira (AEB); 19 unidades de pesquisa científica, tecnológica e de inovação; e quatro empresas estatais: Indústrias Nucleares Brasileiras (INB); Nuclebrás Equipamentos Pesados (Nuclep); Alcântara Cyclone Space (ACS) e Centro de Excelência em Tecnologia Eletrônica Avançada (Ceitec).

Até o início dos anos 90, a política de ciência e tecnologia aplicada no Brasil consistia em um conjunto de ações mais focadas na construção e consolidação da infraestrutura de pesquisa do que em programas de financiamento direto às empresas ou à formação de redes de cooperação entre empresas e institutos de pesquisa ou universidades.

De acordo com Furtado e Suzigan (2006), as tentativas de implementar um política industrial no contexto do Plano Collor, na década de 90, fracassaram e a única componente da Política Industrial e de Comércio Exterior (PICE) efetivamente implementada foi a

liberação do comércio exterior. Os acordos multilaterais de comércio, assinados no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), e a posterior sobrevalorização do Real completaram o quadro da abertura comercial. Foi neste contexto – somado com a maior abertura ao investimento direto estrangeiro e a saída de cena do Estado como agente do desenvolvimento industrial – que o governo deixou de lado o sistema de fomento à indústria e iniciou um amplo processo de privatização de indústrias e de infra-estrutura.

Tudo isso, segundo Furtado e Suzigan (2006), gerou submissão da indústria nacional à concorrência predatória de importações e investimentos estrangeiros, baixo dinamismo desta mesma indústria, desemprego crescente e enfraquecimento dos sindicatos trabalhistas. No entanto, as empresas conseguiram se ajustaram. Melhoraram suas estruturas operacionais e buscaram melhorar a qualidade dos seus produtos, aumentaram a produtividade e voltaram-se para a exportação.

Uma nova estrutura de poder emergiu: Estado regulador, capital estrangeiro dominante em algumas indústrias estratégicas do ponto de vista do desenvolvimento tecnológico, e grupos privados nacionais reestruturados, mas com limitada capacidade financeira e fracas sinergias produtivas, sobretudo em novas tecnologias. (FURTADO E SUZIGAN, 2006, p. 173).

Avellar (2007) relata que foi em 1992 que o Ministério da Ciência e Tecnologia apresentou o “Programa para apoiar a Capacitação Tecnológica Industrial” (PACTI) com objetivo de lançar novos projetos e de coordenar as iniciativas públicas que se encontravam dispersas. Os instrumentos de política desenvolvidos foram: o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e Agropecuário (PDTA); o Programa de Apoio à inovação tecnológica nas pequenas e médias indústrias, denominado de “Projeto Alfa”; Programa de Apoio aos projetos cooperativos entre universidades e indústrias, “Projeto Omega”; o Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas (PNI); e o Programa de Gerenciamento e Competitividade Tecnológica (PGTec).

Além dos programas de incentivo fiscal destinado à inovação tecnológica PDTI/PDTA, outro programa com esse mesmo instrumento foi utilizado dentro do sistema de incentivos ao setor de informática no Brasil. Esse sistema foi implementado em 1991 com a Lei n 8.248 com o objetivo de auxiliar as empresas nacionais desse setor a

realizarem atividades de P&D e a estimularem a produção local, estando isentas de diversos tipos de impostos e taxas. No entanto, em 2000 essa lei deixou de vigorar.

Intensificou-se também, conforme destaca Avellar (2007), nesse período a utilização de fundo de capital de risco do BNDES, como o “Programa de Capitalização de Empresas de Bases Tecnológica” (CONTEC), instituído em 1991 e administrado pelo BNDESPar. Um aprofundamento desse instrumento deu-se com o “Projeto Inovar – Desenvolvimento de Estrutura Institucional para a Promoção de Investimentos de Capital de Risco em Empresas de Base Tecnológica no Brasil”, instituído pela Finep, em 2000, com o objetivo de alavancar o mercado de capital de risco no país, propondo inicialmente R\$ 400 milhões de investimentos em empresas emergentes.

A situação econômica do Brasil no fim do século passado condicionou a opção por uma nova política industrial no início dos anos 2000. (FURTADO E SUZIGAN, 2006, p. 174). Em 2003 a Política Industrial e de Comércio Exterior (PITCE) foi formulada e implementada. O lançamento desta nova política foi por si só um fato bastante positivo já que demonstrava a decisão política do governo em favor de uma política industrial, ou seja, uma nova política industrial havia voltado a ocupar espaço na agenda política e econômica do país, algo que não acontecia há anos.

Furtado e Suzigan (2006) destacam os pontos fortes e fracos da PITCE de 2003. Os pontos fortes eram: as metas, o foco na inovação e, em certa medida, o reconhecimento da necessidade de uma nova organização institucional para executar a coordenação da política. As fraquezas resultavam de: incompatibilidade entre a PITCE e a política macroeconômica (particularmente juros e estrutura tributária), falta de articulação dos instrumentos e destes com as demandas das empresas, precariedade da infraestrutura, insuficiências do sistema de C,T&I, e fragilidade de comando e coordenação do processo da política industrial. (FURTADO E SUZIGAN, 2006, p. 174).

Para Salerno e Kubota (2008), o Brasil conseguiu formar pesquisadores e construir uma infra-estrutura de pesquisa científica nas universidades e nos institutos de pesquisa públicos com as políticas de inovação adotadas no fim do século passado. “A participação da pesquisa científica brasileira como produção da ciência mundial vem crescendo sistematicamente (mais de 25% entre 2002 e 2005), e atingiu 1,8%, índice muito acima, por exemplo, da participação do Brasil nas exportações internacionais”. (SALERNO E KUBOTA, 2008, p. 24).

Entretanto, de acordo com os autores, o avanço da ciência brasileira não refletiu em

aumento proporcional dos indicadores de pesquisa, desenvolvimento e inovação nas empresas. Só para termos uma idéia, em 2004, o governo era responsável por 60% dos gastos de P&D no Brasil e as empresas por cerca de 40%.

Salerno e Kubota (2008) destacam também o quanto o patenteamento é inexpressivo no Brasil. “Está estagnado há tempos. Há poucos pós-graduandos trabalhando em empresas brasileiras”. Na Coréia do Sul, um dos países onde o patenteamento cresce substancialmente, e nos Estados Unidos, cerca de 80% dos pós-graduandos trabalham no setor empresarial, contra 26% no Brasil. (SALERNO E KUBOTA, 2008, p. 24).

Além do incentivo à inovação outro papel importante que o Estado tem é de realizar pesquisas e levantar estatísticas sobre a inovação implementada no território nacional. O país tem apenas três levantamentos com cobertura nacional para o setor manufatureiro que são os levantamentos da Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec) elaborados Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), referentes aos períodos de 1998/2000, 2001/2003 e 2004/2005.

A Pintec tem por objetivo a construção de indicadores setoriais nacionais e, no caso da indústria, também regionais, das atividades de inovação tecnológica das empresas brasileiras, comparáveis com as informações de outros países. O foco da pesquisa é sobre os fatores que influenciam o comportamento inovador das empresas, sobre as estratégias adotadas, os esforços empreendidos, os incentivos, os obstáculos e os resultados da inovação.

Os resultados agregados da pesquisa permitem que as empresas possam avaliar o seu desempenho em relação às médias setoriais; que as entidades de classe possam analisar a conduta tecnológica dos setores e permitem que os governos possam desenvolver e avaliar políticas nacionais e regionais.

É com base em alguns dados das três Pintec do IBGE que Salerno e Kubota (2008) concluem que o Estado pode participar de maneira significativa na criação de ambientes que propiciem o desenvolvimento da inovação pelas empresas. O Estado pode induzir o comportamento, as estratégias e as decisões empresariais. E pode ainda mais. Pode atuar diretamente na manutenção de um ambiente macroeconômico estável com taxas expressivas de crescimento econômico e pode atuar no financiamento direto das empresas criando linhas especiais de financiamento que possam atender a real necessidade do setor empresarial. Isso atenuaria os três principais obstáculos à inovação apontados nas versões da Pintec pelas empresas, que são: riscos econômicos excessivos, elevados custos e

escassez de fontes apropriadas de financiamento. (SALERNO E KUBOTA, 2008, p. 28).

O maior avanço na história dos incentivos à inovação no Brasil foi a Lei da Inovação nº 10.793 que entrou em vigor em outubro de 2005. A legislação representou um novo paradigma e passou a garantir uma maior participação do setor empresarial nos recursos alocados, no País, para ciência e tecnologia.

A Lei de Inovação estabeleceu os mecanismos de incentivos à inovação e à pesquisa tecnológica no ambiente produtivo brasileiro. O objetivo inicial da lei era facilitar a interação entre universidades, instituições de pesquisa e o setor produtivo, estimulando o desenvolvimento de produtos e processos inovadores pelas empresas brasileiras, com grande impacto sobre a competitividade do País. Entre os diversos mecanismos da Lei de Inovação, podemos destacar o instrumento da subvenção, que previa o aporte de recursos públicos, não reembolsáveis, diretamente às empresas, beneficiando, especialmente, as micro e pequenas empresas inovadoras.

A Lei de 2005 autorizava a administração pública a financiar diretamente ou subsidiar a inovação no setor empresarial. As empresas passaram a disputar recursos de agências de fomento ou mesmo do Estado para colocar em prática seus projetos tecnológicos, sendo recursos reembolsáveis ou não. A fonte de recurso era o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1969, e gerido pela Finep do MCT ou ainda o BNDES que passou também a ofertar linhas especiais de financiamento à atividade inovadora.

Morais (2008) resumiu as principais ações para o desenvolvimento tecnológico que estão apresentadas na Lei da Inovação: a) criou as condições legais para a formação de parcerias entre universidades, instituições privadas de C&T sem fins lucrativos e empresas; b) concedeu flexibilidade às instituições de ciência e tecnologia (ICT) públicas para participar de processos de inovação, ao permitir-lhe a transferência de tecnologias e o licenciamento de invenções para a produção de produtos e serviços, pelo setor empresarial, sem a necessidade de licitação pública; c) estabeleceu condições de trabalho mais flexíveis para os pesquisadores de ICT públicas, que, a partir de então, podem afastar-se do trabalho para colaborar com outras ICT, ou mesmo para desenvolver atividade empresarial inovadora própria; e d) criou modalidade de apoio financeiro por meio de subvenção econômica direta para as empresas, com vistas ao desenvolvimento de produtos ou de processos inovadores, entre outros mecanismo para a modernização tecnológica dos agentes públicos e privados.

Com foi visto, a Lei de Inovação prevê apoio sob três modalidades: subvenção econômica, crédito e participação societária nas empresas.

Posteriormente à Lei de Inovação surgiu a Lei nº 10.196, regulamentada em 2006, e conhecida como a Lei do Bem. Nela estão os incentivos fiscais à inovação e à exportação por parte do governo federal. Essa lei consolidou os incentivos fiscais que as pessoas jurídicas podem usufruir de forma automática desde que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. As características e os benefícios da Lei do Bem estão apresentados neste trabalho a seguir.

2.3.1 – Instrumentos de apoio à inovação

De acordo com o relatório da Anpei (2009), nos últimos anos deste início de século tem aumentado significativamente o número de solicitações de apoio governamental aos programas empresariais de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Os motivos são vários: o quadro macroeconômico mais estável, maior percepção dos empresários quanto à importância dos investimentos em inovação para os seus negócios e, sobretudo, a criação de novos instrumentos de apoio à inovação por parte do governo federal.

O desconhecimento dos instrumentos de apoio à inovação é muito expressivo. As empresas encontram dificuldades para acessar este tipo de ajuda, o que acaba comprometendo a qualidade dos projetos apresentados por elas ao governo. “As agências de fomento têm à frente a importante tarefa de difundir o tema da inovação entre as empresas e induzir, progressivamente, a estruturação de projetos mais ambiciosos”. (ANPEI, 2009, p. 30).

2.3.1.1 – Incentivos fiscais

Os novos incentivos fiscais foram instituídos pela chamada Lei do Bem, Lei 11.196 criada em 2005 e regulamentada em 2006. A grande novidade em relação a Lei 8.661 ¹ de 1993 era a aplicação automática, ou seja, as empresas estão dispensadas de apresentar projeto prévio para começarem a usufruir os incentivos. Segue abaixo um detalhamento

¹ Essa lei foi a primeira legislação brasileira que definiu incentivos fiscais às atividades de P&D. A aprovação desta lei em 1993 significou a retomada do mecanismo de incentivo fiscal como instrumento de política industrial e tecnológica após a desmontagem, no início do Governo Collor, da complexa estrutura de incentivos construída ao longo das décadas anteriores. A lei de 1993 reestabeleceu incentivos que compunham o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) introduzido em 1988.

literal do que a legislação prevê.

- * a dedução, para efeito de apuração do lucro líquido e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), do valor correspondente à soma dos dispêndios realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica classificáveis como despesas operacionais pela legislação do Imposto de Renda de Pessoa Jurídica (IRPJ).

- * adicionalmente, a exclusão do cálculo do lucro líquido, para determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, de valor correspondente a até 60% da soma dos dispêndios realizados no período de apuração com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica.

- * a exclusão do cálculo do lucro líquido, para determinação do lucro real e da base de cálculo da CSLL, de valor correspondente a até 20% da soma dos dispêndios vinculados a projetos de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica objeto de patente concedida ou cultivar registrado;

- * a redução de 50% do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) incidente sobre equipamentos, máquinas, aparelhos e instrumentos, bem como os acessórios sobressalentes e ferramentas que acompanhem esses bens, destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico.

- * a depreciação integral, no próprio ano da aquisição, de máquinas, equipamentos, aparelhos e instrumentos, novos, destinados à utilização nas atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ e da CSLL;

- * a amortização acelerada, mediante dedução como custo ou despesa operacional, no período de apuração em que forem efetuados, dos dispêndios relativos à aquisição de bens intangíveis, vinculados exclusivamente às atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica, para efeito de apuração do IRPJ.

- * crédito do imposto sobre a renda retido na fonte incidente sobre os valores pagos, remetidos ou creditados a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior, a título de royalties, assistência técnica ou científica e de serviços especializados, previstos em contratos de transferência de tecnologia, desde que a empresa assuma o compromisso de realizar dispêndios em pesquisa no país em montante equivalente a no mínimo: uma vez e meia o valor do benefício, nas áreas de atuação das extintas Sudene e Sudam; ou o dobro do valor do benefício, para as demais regiões;

* a redução a zero da alíquota do imposto de renda retido na fonte sobre remessas efetuadas para o exterior destinadas ao registro e à manutenção de marcas, patentes e cultivares.

É importante destacar que, no que se refere à redução do IPI e à amortização para efeito de apuração do IRPJ, a Lei do Bem apenas reproduziu os benefícios que já estavam previstos na Lei nº 8.661 de 1993. Quanto à dedução da CSLL, a referida também só manteve as regras que já estavam determinadas na legislação do imposto de renda. Dessa forma, pode-se considerar então que um dos maiores avanços da Lei do Bem foi a desburocratização do funcionamento deste instrumento de política, pois, a partir desta nova lei as empresas passaram a enfrentar menos dificuldades para a obtenção dos recursos pleiteados.

Conforme destaca o relatório da Anpei (2009), em 2006, primeiro ano de vigência dos novos incentivos fiscais, 130 empresas foram beneficiadas, 56% delas localizadas na região Sudeste e 40% na região Sul. Os principais setores beneficiados naquele ano foram Mecânica e Transportes, Metalúrgico e Químico, juntos estes três setores detinham 57% das empresas beneficiadas e 64% do total de recursos disponibilizados pela Lei do Bem em 2006.

Ainda de acordo com a Anpei (2009), em 2007, o número de empresas beneficiadas pelos incentivos fiscais da Lei do Bem aumentou para 321, novamente concentradas nas regiões Sul e Sudeste. Neste ano, verificou-se também um aumento da concentração dos benefícios nos dois principais setores de atuação: Mecânica e Transportes e Petroquímica, os quais responderam por cerca de 70% do valor dos benefícios totais obtidos pelas empresas.

Enfim, os números de 2006 e 2007 confirmam a avaliação de que novos incentivos fiscais têm se mostrado bastante atrativos para as empresas que operam sob o regime de lucro real e de que é provável que venham a despertar o interesse de empresas que, por várias razões, ficaram fora da relação das beneficiadas em 2006 e 2007. (ANPEI, 2009, p. 36).

Outra legislação que concede incentivos fiscais é a Lei nº 11.077 de 2004, regulamentada pelo Decreto nº 5.906 de 2006, que tem como precursora as leis nº 8.248 de 1991, conhecida como “Lei da Informática” que vigorou até 2001, e a Lei nº 10.176 de 2001. A lei atual, em vigor até 2019, confere isenção ou redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) para empresas que invistam em atividades de P&D em

tecnologias de informação. São os seguintes os incentivos concedidos pela Lei:

- * para a fabricação de bens e serviços no País: 0,8% obrigatoriamente em instituições situadas nas regiões Norte (exceto Zona Franca de Manaus), Nordeste ou Centro-Oeste 0,5% no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) 80% de redução no IPI (Sul e Sudeste) 95% de redução no IPI (Norte, Nordeste e Centro-Oeste);
- * para a fabricação e desenvolvimento no País: 95% de redução no IPI (Sul e Sudeste) 100% de redução no IPI, portanto, isenção (Norte, Nordeste e Centro-Oeste).

Quanto aos investimentos obrigatórios em P&D, eles devem ser de, no mínimo, 5% sobre o faturamento obtido apenas com os produtos contemplados com os incentivos. Pelo menos 2,3% desses investimentos devem ser alocados da seguinte forma:

- * 1% em centros de pesquisas, universidades e entidades de ensino credenciadas;
- * 0,8% obrigatoriamente em instituições situadas nas regiões Norte (exceto Zona Franca de Manaus), Nordeste ou Centro-Oeste e
- * 0,5% no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT).

2.3.1.2 – Linhas de financiamentos reembolsáveis

Essas linhas de financiamento com encargos reduzidos para apoiar a inovação tecnológica nas empresas são concedidas por apenas duas agências públicas federais no Brasil: a Finep e o BNDES. A diferença entre o custo do financiamento para o tomador e o custo do empréstimo (taxa de juros de longo prazo mais a remuneração da instituição financeira e a taxa de risco do tomador de crédito) é coberta, no caso da Finep, por transferência de recursos orçamentários e, no caso do Banco, pelos lucros apurados nas demais operações da instituição. Nas duas agências, essas linhas de financiamento foram estruturadas há poucos anos (o Pró-Inovação, da Finep, em 2004; o Programa de Desenvolvimento da Inovação, do BNDES, em 2006), mas sofreram reformulações relevantes em 2008. (ANPEI, 2009, p. 36).

A escolha do canal do financiamento é feita exclusivamente pelas empresas. Elas levam em consideração o relacionamento que possuem com as agências, o grau de exigência das regras impostas e se os projetos se enquadram nas linhas oferecidas por aquela agência. Se as empresas possuem uma boa avaliação de risco por parte da agência de fomento, elas podem ter o custo final do seu financiamento reduzido e os seus projetos analisados num menor período de tempo.

2.3.1.2.1 – Inova Brasil e Programa Juro Zero – Finep

O Programa Pró-Inovação da Finep oferecia crédito, até o final de 2008, no valor mínimo de R\$ 1 milhão a projetos de inovação de empresas com faturamento superior a R\$ 10,5 milhões. O montante emprestado dependia do conteúdo do projeto, da capacidade de pagamento da empresa e da disponibilidade de recursos da Finep. O nível de participação da agência poderia chegar a 90% do custo total do projeto e o prazo de financiamento a 120 meses, incluída a carência de até 36 meses. A empresa deveria apresentar garantias para concretizar a operação. (ANPEI, 2009, p. 38).

Os encargos dependiam da avaliação de um conjunto de requisitos aplicáveis ao projeto, tais como: contribuição para o adensamento tecnológico e a dinamização de cadeias produtivas; expansão da equipe de mestres e doutores dedicada a P&D; parcerias com universidades, instituições de pesquisa e/ou outras empresas, entre outros. Conforme destaca o relatório da Anpei (2009), a falta de critérios objetivos para o enquadramento dos projetos gerava dificuldades na análise por parte da agência e significava que a empresa só conheceria o custo do seu financiamento após a conclusão e aprovação do seu pedido.

Entre 2005 e 2007, as operações contratadas no âmbito do programa Pró-Inovação ficaram em torno de 46 por ano, envolvendo um valor médio de R\$ 553 milhões anuais. Os principais setores beneficiados foram: petroquímico, farmacêutico, máquinas e equipamentos e material de transporte.

Em 2008, a Finep deu início à reformulação de seu principal programa de financiamento com encargos reduzidos. O novo programa, batizado de Inova Brasil, teve as primeiras operações aprovadas em setembro daquele ano e as primeiras contratações em outubro, antes mesmo de seu lançamento oficial pela agência. A mais importante alteração introduzida foi a diferenciação de três grandes categorias de projetos, cada uma delas fazendo jus a uma taxa de juros determinada. (ANPEI, 2009, p. 39).

A primeira dessas categorias refere-se aos projetos mobilizadores em áreas estratégicas, abrangendo os complexos industriais de defesa, saúde, tecnologia da informação, energia nuclear e nanotecnologia. A taxa de juros aplicável a esses projetos é de 4,25% ao ano. A segunda é a daqueles projetos voltados à consolidação ou expansão da liderança em algum segmento, que compreende os setores de siderurgia, petróleo, gás natural,

bioetanol, celulose e complexo aeronáutico. Para esse grupo de setores prevê-se uma taxa de 4,75% ao ano. A terceira categoria engloba os projetos voltados ao fortalecimento da competitividade industrial, que abrange, entre outros, os setores de bens de capital, automotivo, têxtil, calçados e agroindústria. Esse conjunto de setores conta com uma taxa de juros de 5,25% ao ano. (ANPEI, 2009, p. 39 e 40).

Ao padronizar estas taxas e delimitar estes três setores, a Finep tornou o processo de análise dos projetos mais claro e mais simplificado. De acordo com o trabalho realizado pela Anpei (2009), com o Inova Brasil, as empresas passaram a conhecer de antemão os encargos incidentes sobre os seus projetos, em função de seus setores de atuação, ao contrário do que ocorria com o Pró-Inovação, que previa avaliações técnicas caso-a-caso para a fixação da taxas de juros. “Este é, sem dúvida, um ponto extremamente positivo do Inova Brasil”. (ANPEI, 2009, p. 40).

O Inova Brasil foi criado para atender a empresas de diferentes tamanhos. O valor mínimo do financiamento permaneceu em R\$ 1 milhão, assim como a participação da agência no valor total do projeto, até 90%. Contudo, foi fixado um valor máximo de R\$ 100 milhões para cada operação. O prazo para o pagamento do empréstimo passou a ser de 100 meses, sendo de 20 meses o período de carência. As garantias exigidas permaneceram as mesmas do programa anterior.

No final do ano de 2008 o Programa Inova Brasil havia contratado 16 operações, com valor de cerca de R\$ 496 milhões, contando ainda com 36 operações aprovadas e em processo de contratação, no valor de R\$ 560 milhões. “O valor das operações contratadas em 2008 ao longo do curto período de vigência do Inova Brasil indica forte crescimento da carteira de financiamento da Finep”. (ANPEI, 2009, p. 42).

A Finep possui ainda uma segunda linha de financiamento, com encargos financeiros reduzidos e procedimentos operacionais simplificados, que entrou em operação no ano de 2006: programa Juro Zero. Essa linha, especialmente concebida para apoiar projetos de inovação de micro e pequenas empresas, é corrigida pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e seu pagamento dividido em até 100 parcelas. O valor do financiamento varia de R\$ 100 mil a R\$ 900 mil, limitado a 30% do faturamento da empresa no ano anterior. Não há período de carência.

Já que o programa é voltado para as micro e pequenas empresas, a análise dos

projetos é feita em conjunto com os “parceiros regionais” da Finep. Esses parceiros fazem a pré-seleção e enviam os resultados para a Finep. A linha de financiamento prevê o desembolso em duas parcelas, com um intervalo de seis meses: 60% na 1ª parcela; e os 40% restantes na 2ª parcela, sendo esta última liberada apenas após análise do andamento do projeto pela Finep e pelo Parceiro Regional. No desembolso da 1ª parcela, a agência debita a taxa de 3% do total do financiamento para constituição do Fundo de Reserva.

No âmbito do Juro Zero foram contratadas 17 operações em 2006 e 30 em 2007, de acordo com o relatório Anpei (2009). Em termos de valor, essas operações foram bem menos expressivas: R\$ 9 milhões em 2006 e R\$ 17 milhões em 2007. Elas representaram, portanto, menos de 2% e pouco mais de 3%, respectivamente, do valor e do número de operações contratadas no âmbito Pró-Inovação. No ano de 2008, as operações foram ainda menores, tanto em termos do número de operações contratadas, como do seu valor.

2.3.1.2.2 – Linha Inovação Tecnológica e Capital Inovador – BNDES

O BNDES tem pouca tradição no financiamento da inovação no Brasil, embora seja o maior fornecedor de crédito de longo prazo para investimento produtivo no País. As linhas de financiamento com encargos reduzidos foram criadas recentemente e ainda são pouco conhecidas pelas empresas. Entretanto, o BNDES dispõe de programas setoriais específicos que oferecem condições diferenciadas para o financiamento à inovação. Entre eles, destacam-se: o Profarma; o Prosoft, e o Pro-Aeronáutica.

A principal linha de financiamento do BNDES é a Inovação Tecnológica, destinada a financiar projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação com valor superior a R\$ 1 milhão, que apresentem risco tecnológico e oportunidade de mercado, compreendendo o desenvolvimento de produtos e/ou processos novos (para o mercado nacional) ou significativamente aprimorados. Essa linha, criada em 2008, substituiu o Programa de Desenvolvimento de Inovação (PDI), instituído em 2006, preservando a maior parte das características da linha original. (ANPEI, 2009, p. 45).

O pedido de concessão de crédito é feito diretamente com o BNDES sem a intermediação de terceiros. A taxa de juros da linha é de 4,5% ao ano e o prazo máximo, de 14 anos, sendo que a participação do Banco pode chegar a 100% dos itens financiáveis. Esses itens são definidos nas políticas operacionais. Admite-se o apoio a despesas que impliquem remessa de divisas e a importação de equipamentos sem similar nacional e o

apoio a edificações, desde que diretamente relacionadas a atividades de pesquisa e desenvolvimento.

A linha Inovação Tecnológica prevê ainda a possibilidade de participação do BNDES por meio da subscrição de valores mobiliários (ações, debêntures, opções etc.) em empresas de capital aberto (em emissão pública ou privada) ou em empresas que, no curto ou médio prazo, possam ingressar no mercado de capitais, em emissão privada.

A outra linha de financiamento do BNDES é a Capital Inovador. Essa linha também é resultado da reformulação de um programa, o Inovação-Produção, criado em 2006. O objetivo desta nova linha é a empresa e não o projeto, ou seja, a avaliação do Banco está centrada na estratégia da empresa e nos seus planos de inovação. O valor mínimo do financiamento é de R\$ 1 milhão e o máximo, de R\$ 200 milhões por grupo econômico, a cada 12 meses.

As operações são realizadas diretamente com o BNDES e a taxa anual de juros do financiamento é composta pela taxa de juros de longo prazo mais a taxa de risco de crédito. Essa última, por sua vez, varia de 0,46% a 3,57% ao ano, a depender da avaliação de crédito da empresa. O nível de participação do Banco é de até 100% dos itens financiáveis, em se tratando de pequenas e médias empresas, e de até 80%, no caso das grandes empresas. O prazo de financiamento é de até 12 anos.

A principal linha de financiamento do BNDES (Inovação Tecnológica) destinada à inovação não registrou operação contratada até novembro de 2008. Sob a linha Capital Inovador foi contratada apenas uma operação no ano. As linhas de financiamento que as antecederam – Programa de Desenvolvimento de Inovação (PDI) e Inovação Produção – respectivamente, não foram além da contratação de um número muito reduzido de operações: o programa Inovação Produção teve 11 projetos em 2007 e 9 em 2008 e o PDI teve 7 projetos em 2007 e 3 em 2008.

Conclui-se que as empresas têm apresentado maior interesse pelas linhas da Finep. Isso porque o BNDES tem uma menor tradição no financiamento à inovação, o que faz com que as opções oferecidas pelo Banco sejam pouco conhecidas.

2.3.1.3 – Linhas de financiamentos não-reembolsáveis

2.3.1.3.1 – Subvenção Econômica – Finep

A subvenção econômica é uma aplicação direta de recursos orçamentários nas empresas para a realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento. Esse tipo de subvenção para apoiar atividades de P&D é prevista pela Organização Mundial do Comércio (OMC) que estabelece as regras para os países membros. “O objetivo desse instrumento, utilizado em diversos países, é promover um significativo incremento da inovação no país, com base na avaliação de que ao partilhar riscos e custos associados às atividades inovativas, o setor público pode induzir as empresas a incorporar essa preocupação às suas estratégias de negócios ou possibilitar maior ousadia por parte daquelas que já realizam gastos em P&D de forma contínua.” (ANPEI, 2009, p. 48)

É importante ressaltar que antes da Lei da Inovação de 2005, as instituições de fomento não podiam aplicar recursos não-reembolsáveis diretamente nas empresas. Apenas as instituições de pesquisa estavam autorizadas a receber recursos.

Conforme destaca o relatório da Anpei (2009), o Programa de Subvenção Econômica da Finep teve início em 2006, por meio de chamadas públicas, nas quais são especificados, entre outros itens, os temas/áreas a serem apoiados, o valor mínimo da subvenção, as exigências de contrapartida por parte das empresas e os critérios de pontuação dos projetos.

Em 2007 o processo de seleção das empresas candidatas à subvenção passou a ser realizado em duas etapas: na consulta prévia era requerida uma descrição simplificada do projeto, para enquadramento da demanda; e na segunda se exigia a apresentação detalhada do projeto para avaliação de mérito (aspectos técnicos, jurídicos e financeiros como detalhamento do orçamento, descrição das atividades, indicadores e prazos do cronograma físico, adequação do cronograma de desembolso, entre outros).

No período de 2006 a 2008 houve três chamadas públicas, uma em cada ano, definindo como elegíveis as empresas brasileiras de qualquer porte. A chamada pública de 2006 recebeu cerca de 1.100 propostas, tendo sido qualificadas 550 delas e aprovadas 155. “O elevado número de propostas apresentadas no primeiro ano de vigência da subvenção sugere que o instrumento ampliou consideravelmente o universo das empresas demandantes da agência”. (ANPEI, 2009, p. 50).

Em 2007, a demanda pelos recursos da subvenção foi ainda maior do que em 2006, tendo sido apresentadas mais de 2.500 propostas. Foram contratados 174 projetos com valor total de R\$ 314,2 milhões. De acordo com o relatório da Anpei (2009), em 2007, foi grande a predominância das micro e pequenas empresas entre as beneficiadas, com 59% do

total, comparativamente a 16% de projetos de empresas de médio porte e 25% de empresas de grande porte. Em 2008, foram o número continuou subindo. Foram aprovados 209 projetos com um total de R\$ 453 milhões.

2.3.1.3.2 – Subvenção para contratação de pesquisadores – Finep

Essa modalidade de recursos não-reembolsáveis é utilizada na contratação de profissionais com titulação de mestre ou doutor para serem empregados em atividades de inovação tecnológica nas empresas. “A idéia é de que esses recursos humanos qualificados elevem a capacitação das empresas para executar atividades inovativas e reforcem sua competitividade.” (ANPEI, 2009, p. 56).

A concessão do benefício é feita na forma de um ressarcimento semestral das despesas com a remuneração dos pesquisadores contratados, limitado a: 1) até 60% do valor dessa remuneração, nas regiões abrangidas pelas extintas Sudam e Sudene; e 2) até 40%, nos demais casos. O teto para a subvenção é de R\$ 7 mil para doutores e R\$ 5 mil para mestres (independentemente da região), por um período de até três anos improrrogáveis. Cabe mencionar que a subvenção não pode cobrir despesas com encargos sociais e benefícios trabalhistas.

O processo de seleção das empresas interessadas neste tipo de subvenção também é feito mediante chamada pública e também requer a apresentação de projeto. Há duas etapas a serem cumpridas: a primeira consiste na apresentação de uma Carta de Manifestação da empresa pelo uso do instrumento, com a finalidade de possibilitar a identificação da demanda pela agência de fomento. Na segunda etapa, as empresas pré-qualificadas devem apresentar um projeto de pesquisa, desenvolvimento e inovação contemplando a contratação do(s) pesquisador(es) contratado(s) com relação formal de emprego.

A única chamada pública dessa modalidade de subvenção foi lançada em 2006, com um valor de R\$ 60 milhões para aplicação em três anos. A agência recebeu 145 cartas de manifestação, em várias rodadas, até dezembro de 2007. A Finep aprovou 37 projetos, no valor total de R\$ 10,5 milhões. Esse valor seria destinado à contratação de 132 pesquisadores, sendo 84 mestres e 48 doutores. Dos 37 projetos aprovados, 11 foram de empresas de grande porte, cinco de empresas de médio porte, 10 de pequenas empresas, 10 de microempresas e um projeto de empresa em fase pré-operacional.

2.3.1.3.3 – Programa Primeira Empresa Inovadora (PRIME) – Finep

Programa instituído em 2008, tem como objetivo criar condições financeiras favoráveis para que um conjunto significativo de empresas nascentes de alto valor agregado possa consolidar com sucesso a sua fase inicial de desenvolvimento. Prevê investimento de R\$ 1,3 bilhão, até 2012, em projetos que promovam a consolidação de negócios de alto valor agregado e a capacitação de novos empreendedores. A idéia é criar condições para que as empresas estruturem os seus planos de negócio e passem a oferecer produtos e serviços inovadores no mercado.

O Prime baseia-se em convênios de cooperação institucional firmados entre a Finep e 18 incubadoras-âncoras, escolhidas por meio de edital. Prevê-se que, em média, cada rede de incubadoras, centralizada na incubadora-âncora, apoie 100 empresas. A Finep transfere para cada incubadora-âncora R\$ 12 milhões, para serem alocados integralmente nas empresas que atendam aos requisitos do Programa.

Qualquer empresa, com menos de 24 meses de vida, pode participar, desde que realize atividades de pesquisa e desenvolvimento e disponha de um produto viável economicamente. A empresa beneficiada pelo Prime tem o projeto apoiado por duas modalidades de aporte financeiro, no valor total da ordem de R\$ 240 mil por empresa. Esses recursos são liberados em dois anos, sendo que a primeira parcela, de R\$ 120 mil, advém do Programa de Subvenção Econômica à Inovação, e pode ser utilizada para custear recursos humanos qualificados (técnicos e administrativos) e serviços de consultoria especializada em estudos de mercado, serviço jurídico, financeiro, certificação, custos etc. Estes são recursos não reembolsáveis (subvenção econômica).

As empresas que passarem com sucesso pelos 12 meses iniciais, atingindo as metas estabelecidas nos planos de negócio, podem candidatar-se, após um processo de avaliação, a um empréstimo do Programa Juro Zero, no valor de outros R\$120 mil, para apoiar o segundo ano de atividades. O reembolso deste empréstimo será feito em 100 parcelas, sem juros.

A previsão do Prime é patrocinar três rodadas de editais no 2008-2011, contemplando cerca de cinco mil empresas e investimentos da ordem de R\$ 650 milhões de subvenção. Somando-se a este valor o adicional da mesma magnitude em crédito e capital de risco, o total de recursos disponibilizado será superior a R\$1 bilhão.

2.3.1.3.4 – Fundo Tecnológico (Funtec) – BNDES

O Funtec do BNDES financia com recursos não-reembolsáveis projetos em áreas consideradas de interesse estratégico para o Brasil. O fundo não financia a empresa diretamente, mas instituições tecnológicas e instituições de apoio ao desenvolvimento tecnológico, com a participação de empresas. “Uma diretriz importante do Fundo é evitar a pulverização de recursos, concentrando sua atuação em temas específicos, com foco bem definido, especialmente em áreas em que as empresas brasileiras possam vir a assumir papel de destaque ou liderança no plano mundial.” (ANPEI, 2009, p. 57)

As áreas atualmente definidas como prioritárias são: energias renováveis; meio ambiente, com foco em soluções para o controle de emissões poluentes de veículos e de indústrias; e saúde – especificamente princípios ativos e medicamentos para doenças negligenciadas, fármacos que utilizem técnica de DNA recombinante e o apoio à construção de infraestrutura de inovação em saúde, envolvendo biotérios, pesquisa pré-clínica e pesquisa clínica. A orientação é de que 85% dos recursos do Funtec sejam destinados a essas áreas. Os demais 15% são disputados livremente em função do mérito dos projetos.

Os recursos são concedidos diretamente às instituições beneficiadas e podem financiar até 90% do custo do projeto. O Fundo financia também a aquisição de equipamentos novos de pesquisa, produzidos no País (ou importados, quando não houver similar nacional); aquisição de software desenvolvido com tecnologia nacional (ou com tecnologia estrangeira, quando não houver similar nacional); despesas com salários de equipe própria de P&D; despesas com treinamento e capacitação tecnológica; despesas pré-operacionais e outras necessárias à introdução de inovação tecnológica no mercado, limitadas a 30% do valor do apoio ao projeto.

O Fundo recebe dotações anuais definidas pela diretoria do BNDES e recursos decorrentes do retorno das aplicações da disponibilidade do próprio Funtec (deduzidas as despesas relativas a impostos e taxas de administração envolvidas nessas aplicações).

A escala de operações do Funtec ainda é relativamente limitada, conforme destaca o relatório da Anpei (2009). Em 2007, o Banco contratou um total de quatro propostas, que somaram R\$ 54 milhões; em 2008 foram seis propostas contempladas, no valor de R\$ 62,5 milhões.

2.3.1.3.5 – Programa RHAE - Pesquisador na Empresa – CNPq

Criado em 1987, o Programa de Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas (RHAE) era gerenciado inicialmente pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. O CNPq desempenhava o papel de agência executora. O Programa contemplava um conjunto de modalidades de bolsas de Fomento Tecnológico, especialmente desenhadas para apoiar a formação e capacitação dos recursos humanos atuantes em projetos de pesquisa aplicada ou de desenvolvimento tecnológico e, sobretudo, para propiciar a agregação de pessoal altamente qualificado em atividades de P&D nas empresas. (ANPEI, 2009, p. 58)

Foi a partir de 1997 que o programa começou a ser conhecido como Programa de Capacitação de Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico, o RHAE. A partir disso ele passou a ser totalmente gerido pelo CNPq e operado através de editais regulares. De 2002 a 2006, o programa foi rebatizado de RHAE-Inovação, nos quatros editais que haviam sido lançados neste período.

Desde 2007, o Programa passou a ser direcionado para ampliar a absorção de mestres e doutores em atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em micro, pequenas e médias empresas. Atualmente as bolsas em nível de mestrado e doutorado variam de R\$ 2.200,00 a R\$ 4.500,00, valor que depende não apenas da titulação do candidato, como do seu tempo de experiência e da região geográfica em que se localiza a empresa. Além destas, o projeto também pode incluir bolsas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (DTI) e Iniciação Tecnológica Industrial (ITI). Em todos os casos, as bolsas têm duração de até 24 meses.

Na configuração atual, o Programa do CNPq prevê recursos para convênios com as fundações estaduais de amparo à pesquisa das Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste – bem como com o Estado do Espírito Santo. O objetivo é que as regiões possam lançar seus editais próprios, nos moldes do edital nacional. Para cada R\$ aportado pelo CNPq, a FAP deve aportar R\$ 0,50. Em 2007, foram destinados R\$ 10 milhões a esses convênios, valor que se repetiu na edição de 2008.

2.3.1.4 – Fundos de capital de risco

De acordo com o relatório da Anpei (2009), nos países desenvolvidos, o capital de

risco é a modalidade mais utilizada para o financiamento da criação e das fases subsequentes de pequenas e médias empresas de base tecnológica. No Brasil, foi somente na década de 1990 que essa modalidade começou a ter impulso mais consistente.

Um fundo de capital de risco é uma operação de crédito em que o pagamento é vinculado aos resultados financeiros obtidos pela empresa com a execução do projeto de P&D. É um financiamento em que o investidor assume parte do risco tecnológico e comercial do projeto. O capital de risco se traduz no investimento temporário de fundos, gerenciados por bancos ou por entidades especializadas, em empresas nascentes ou emergentes com grande potencial de crescimento. Por meio da compra de ações ou debêntures conversíveis em ações, os fundos obtêm participação acionária direta no capital social da empresa nascente.

Para fazer frente à dificuldade de captação de recursos privados para financiar o risco dos projetos dessas empresas, característica dos países em desenvolvimento, algumas agências governamentais estão formando fundos mistos, como é o caso da Finep (Projeto Inovar), do BNDES (Capitalização de Empresas e Programa Criatec) e do Sebrae. Existem também os fundos privados de capital de risco como o Votorantim Ventures, CRP Companhia de Participações, Eccelera, Stratus Investimentos, FIR Capital Partners, entre outros.

Quadro 2 – Fundos de capital de risco

Capital de Risco	Finep	Projeto Inovar	*Incubadora de Fundos Inovar *Fórum Brasil de Inovação *Programa Inovar Semente
	BNDES	Capitalização de Empresas Programa Criatec	
	Sebrae		
	Fundos privados de capital de risco	CRP Companhia de Participações, Votorantim Ventures, Eccelera, Stratus Investimentos, FIR Capital	

Fonte: Anpei (2009). Elaboração própria.

O Projeto Inovar da Finep foi lançado em maio de 2000 e tem por objetivo promover o desenvolvimento das pequenas e médias empresas de base tecnológica, por meio da implantação de instrumentos para o seu financiamento, especialmente o capital de risco. Com o projeto, a Finep procura construir uma ponte entre empreendedores e investidores que estimule a cultura da utilização do capital de risco em empresas nascentes de base tecnológica, ajudando a completar o ciclo da inovação, desde a pesquisa até o mercado. São parceiros da Finep no Projeto Inovar: o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Sebrae, a Fundação Petrobras de Seguridade Social (Petros), o CNPq, a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas (Anprotec), a Sociedade para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex) e o Instituto Euvaldo Lodi (IEL).

O projeto Inovar contempla as seguintes ações de apoio financeiro: Incubadora de Fundos Inovar, Fórum Brasil de Inovação e o Programa Inovar Semente. A Incubadora de Fundos Inovar é formada por um consórcio entre Finep, Sebrae, Fundo Multilateral de Investimentos (FUMIN/BID) e Petros, para análise conjunta e apoio à montagem de novos fundos de capital de risco para apoio a empresas nascentes e emergentes de base tecnológica.

O Fórum Brasil e Inovação é um instrumento dedicado a apoiar empreendimentos que ainda não se encontram em um estágio que possa atrair investidores. Seu objetivo principal é transformar em negócio as tecnologias geradas nas instituições de ensino e pesquisa, utilizando como fonte de recursos os Fundos Setoriais.

O Programa Inovar Semente, lançado em 2006 pela Finep, tem como objetivo constituir fundos para financiar empresas nascentes de base tecnológica em estágio pré-operacional, muitas vezes ainda dentro de incubadoras e universidades. Esta é uma fase de risco elevado, em que a empresa não tem garantias para oferecer aos investidores. Vale ressaltar que o Inovar Semente não financia diretamente as empresas que promovem inovações, ele apenas promove a criação de novos fundos que vão investir nas empresas inovadoras.

O Criatec, um fundo de capital de risco do BNDES, tem o mesmo princípio que o Inovar Semente da Finep (a constituição de fundos de investimento para capitalizar micro e pequenas empresas inovadoras). Já a capitalização de empresas, também promovida pelo BNDES, é feita por meio da participação do banco no mercado de capital de risco. O BNDES atua neste mercado através de participações em fundos mútuos de investimento

em empresas emergentes para apoiar empresas inovadoras.

Dentro da abordagem de Sistema Nacional de Inovação, é importante reconhecer o esforço do governo federal na elaboração de políticas de apoio às empresas inovativas. A política tecnológica brasileira experimentou mudanças expressivas ao longo desta década. Foram criadas duas novas leis federais (Lei da Inovação e Lei do Bem) – o grande marco legal de apoio à inovação – e criado um amplo e diversificado conjunto de instrumentos de apoio à adoção de estratégias inovativas.

A nova política brasileira avançou em várias frentes: ao ampliar os incentivos fiscais, ao estabelecer programas de subvenção direta às empresas, ao criar linhas de financiamento com juros reduzidos e ao subvencionar a contratação de pesquisadores. A ampliação de novos instrumentos que vão além destes já estabelecidos é o próximo desafio.

CAPÍTULO 3 – SISTEMA MINEIRO DE INOVAÇÃO E AS POLÍTICAS DE APOIO À INOVAÇÃO DE MINAS GERAIS

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a tentativa de construção do Sistema Mineiro de Inovação (Simi), o qual foi regulamentado em 2007, e as políticas de inovação adotadas pelo Estado de Minas Gerais. O grande passo dado pelo governo estadual para promover as atividades inovativas dentro das empresas foi a criação da Lei Mineira de Inovação nº 17.348 de janeiro de 2008. Por fim, na última seção é apresentada uma comparação entre os instrumentos estaduais de apoio à inovação e aqueles disponíveis na esfera federal.

3.1 – Inovação e Construção do Sistema Mineiro de Inovação (Simi)

O Estado de Minas Gerais está localizado na região Sudeste do Brasil, a região com o maior Produto Interno Bruto (PIB) do País. São 853 municípios mineiros, com uma população de 19,8 milhões, cerca de 10% do total nacional, de acordo com dados de 2008 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os últimos números divulgados pela Fundação João Pinheiro (FJP) confirmam o crescimento que vem sendo registrado no Estado. Em 2007, o PIB de Minas expandiu 5,8% em termos reais, alcançando o quinto ano consecutivo de crescimento. Nesse mesmo ano, o resultado do Estado foi ligeiramente superior ao do Brasil, que cresceu 5,7%. Em valores correntes, o PIB a preços de mercado foi estimado em R\$ 236.902 milhões, e a renda per capita em R\$ 11.985,00.

O PIB de Minas, de acordo com a Fundação João Pinheiro, cresceu, aproximadamente, 33% entre 1995 e 2005. Neste período, o PIB do Estado representou cerca de 10% do PIB nacional, o que fez com que Minas ocupasse durante estes anos a posição de terceira maior economia do País, atrás de São Paulo e do Rio de Janeiro. (GONÇALVES E FERREIRA, 2007, p. 20 e 21)

Dentre algumas características gerais de sua estrutura produtiva, Minas Gerais destaca-se por ser responsável por 35,6% da produção total brasileira de aço bruto. Em 2008, a produção brasileira foi de 33,712 milhões de toneladas, enquanto a de Minas foi de 11,9 milhões de toneladas. No Estado estão instaladas cinco das maiores siderúrgicas do Brasil. O Estado é também o maior produtor mundial de nióbio e maior produtor brasileiro de minério de ferro, aço e cimento, responde por 44,05% do total da produção mineral

brasileira.

Em pouco mais de 20 anos, Minas Gerais consolidou sua posição como segundo pólo automobilístico brasileiro. Hoje, o Estado tem uma situação consolidada no setor, sendo responsável por 24,6% da produção nacional de veículos. Minas Gerais também é o quarto produtor e o sexto exportador brasileiro de calçados, reunindo cerca de 3.000 empresas - 98% de pequeno e médio portes - que geram aproximadamente cerca de 30 mil empregos diretos.

O Estado é o maior produtor de café e leite do Brasil, o segundo no ranking de produção de cana-de-açúcar, e o terceiro produtor nacional de milho. Juntos, o milho e a soja representam 89,2% de todos os grãos produzidos em Minas Gerais, cerca de 9,1 milhões de toneladas. A área plantada em todo o Estado chega a 7,5 milhões de hectares e o número estimado de produtores rurais hoje é de 500 mil, de acordo com dados da safra de 2008. Neste mesmo ano, as exportações do agronegócio mineiro representaram 23,7% do total das exportações do Estado. Já o PIB do agronegócio mineiro em 2008 foi de R\$ 90,5 bilhões, 35% do PIB estadual.

No que tange à infra-estrutura de ciência e tecnologia, Minas Gerais possui além de seu parque industrial e de serviços, doze universidades e instituições de ensino superior federais, duas estaduais, uma universidade católica, várias instituições particulares de ensino superior, vários centros de pesquisa federais e estaduais, como a Epamig, o Cetec, a Funed e a Fundação João Pinheiro, escolas profissionalizantes, incubadoras de base tecnológica, um banco de desenvolvimento e uma agência de financiamento criada e mantida pelo Governo estadual, a Fapemig.

As políticas de ciência e tecnologia do Estado estão concentradas no Programa Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI) e no orçamento da Fapemig. O Estado conta ainda com a Lei Mineira de Inovação, aprovada em 2008 e o Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica (FIIT).

A Fapemig vive um cenário de significativos investimentos públicos nos últimos três anos. O governo mineiro vem repassando desde 2007, à fundação, os recursos previstos na constituição mineira, ou seja, 1% da receita líquida corrente do Estado. O orçamento de 2008 da Fundação atingiu cerca de R\$ 230 milhões para um conjunto de cerca de 6.520 pesquisadores doutores de Minas Gerais. É importante destacar que em 2003 esse mesmo governo, no início de seu primeiro mandato, repassou a essa agência R\$ 23 milhões. (BARRETO E BORGES, 2009, p. 602).

A principal agência estadual de financiamento à pesquisa do país, Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (Fapesp), investiu no ano de 2007 o montante de R\$ 632 milhões. O investimento da Fapesp por pesquisador do Estado de São Paulo é de aproximadamente R\$ 32 mil, considerando que esse Estado tem registrado perto de 20.000 pesquisadores doutores em suas instituições de ensino e pesquisa. O Estado de Minas Gerais possui de acordo com os dados do CNPq, 6250 pesquisadores doutores. Portanto, em 2008, o investimento da Fapemig por pesquisador do Estado de Minas Gerais foi de R\$ 36 mil, ou seja, maior que o de São Paulo. (BARRETO E BORGES, 2009, p. 602).

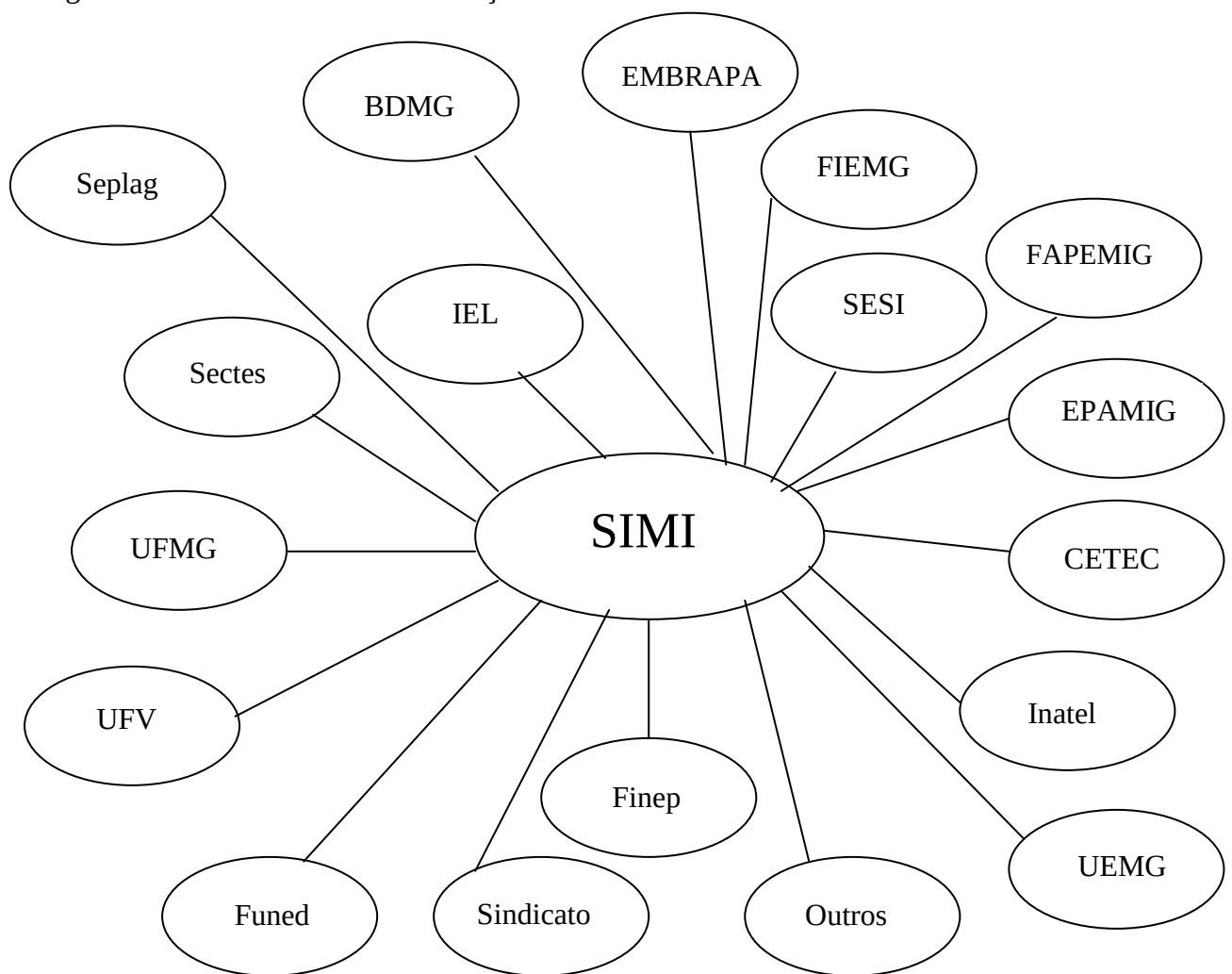
A Fapemig estimula o desenvolvimento científico e tecnológico por meio de modalidades de apoio como financiamento de projetos de pesquisa, concessão de bolsas (capacitação de pesquisadores), organização e participação em eventos científicos, incentivo à formação de redes de pesquisa, além de apoio a publicações científicas e tecnológicas.

Os recursos para a realização de projetos de pesquisa podem ser obtidos através de dois tipos de editais: Universal e Demanda Induzida. O primeiro é o atendimento a pesquisadores com projetos de pesquisa científica e tecnológica em todas as áreas do conhecimento. Já os editais de Demanda Induzida constituem uma linha de financiamento especial para projetos em áreas consideradas prioritárias para o desenvolvimento do Estado. Essas áreas são pré-determinadas pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (Conecit), pelo Conselho Curador e pela Sectes.

A clientela da Fapemig é constituída por instituições de pesquisa estaduais ou federais; universidades federais, estaduais, municipais e privadas que executem atividades de pesquisa científica ou tecnológica; órgãos do governo do Estado de Minas Gerais; incubadoras de empresas; e parques tecnológicos.

Como já visto no capítulo 1, um sistema de inovação é baseado na articulação entre os diversos agentes regionais para a estruturação de um ambiente propício para o desenvolvimento de iniciativas inovadoras de modo a aumentar o bem estar social e a competitividade das empresas de um país. Em Minas Gerais está se consolidando nos últimos anos o Sistema Mineiro de Inovação (Simi), através do trabalho conjunto entre iniciativas governamentais, parcerias institucionais, centros de pesquisa e o empresariado.

Figura 1 – Sistema Mineiro de Inovação



O Simi foi regulamentado em 2007 e é gerenciado desde então pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior de Minas (Sectes). A missão do Sistema é integrar e coordenar o ambiente de inovação, constituído pelo Governo do Estado, instituições científicas e tecnológicas e segmento empresarial. O objetivo do Simi é articular ações visando estimular a transformação de conhecimento em inovação, a fim de promover o desenvolvimento socioeconômico do Estado.

O Sistema Mineiro de Inovação é formado por diversas instituições parceiras. As ações do governo dentro do Simi são desenvolvidas pela Sectes, Fapemig, Banco de Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais (BDMG), Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec), Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig) e Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes). A responsabilidade do empresariado fica por conta da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

(Fiemg), Rede Tecnológica (Retec) e Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). As demais ações são desenvolvidas pelos centros de pesquisa públicos e privados como Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN), Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet MG), Centro de Pesquisas René Rachou (CPqRR), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Fundação Ezequiel Dias (Funed), Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Universidade Federal de Lavras (Ufla), Universidade Federal de Ouro Preto (Ufop), Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Federal de Uberlândia (UFU), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM) e Universidade Federal de Itajubá (Unifei).

O Sistema Mineiro de Inovação é constituído por uma plataforma operacional e por três projetos estruturadores. A plataforma operacional é formada pelo Fórum Mineiro de Inovação, pelo Comitê de Empresários para a Inovação, um Programa de Comunicação, um Portal Web 2.0 e um Observatório de Ciência, Tecnologia, Inovação e Ensino Superior.

O Fórum Mineiro de Inovação é presidido pelo governador de Minas e formado por representantes do setor empresarial, do setor público e das instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) em diferentes áreas do conhecimento. O Fórum é responsável por elaborar e aprovar as políticas e estratégias de promoção da inovação. O Comitê de Empresários para a Inovação é formado por empresários mineiros e de outros Estados, articulados em torno de estratégias e ações. O objetivo é a propagação da cultura da inovação nos setores econômicos e sociais.

O Programa de Comunicação tem o objetivo de divulgar novos conhecimentos e inovações, inclusive por meio de novas tecnologias sintonizadas com os avanços da comunicação e da internet. O portal na internet fornece oportunidades de colaboração e interatividade dos atores da inovação no Estado, conectados por meio de comunidades de interesse, baseadas no conceito Web 2.0. O objetivo é proporcionar um ambiente de integração de ações virtuais e presenciais dos agentes de inovação. E por último, o Observatório é um instrumento que disponibiliza dados e informações para a prospecção, avaliação e monitoramento das políticas públicas e da competitividade de Minas Gerais com base nos avanços da Ciência, da Tecnologia, da Inovação e do Ensino Superior.

Os três projetos estruturadores que dão sustentabilidade para o Simi são: Rede de

Formação Profissional Orientada pelo Mercado (RFPOM) que tem como objetivo contribuir para que os cidadãos mineiros tenham mais oportunidades no mercado de trabalho; os Arranjos Produtivos Locais (APLs) que melhoram a capacidade competitiva de segmentos econômicos de elevado conteúdo tecnológico e a Rede de Inovação Tecnológica (RIT) que amplia a capacidade de inovação tecnológica das empresas mineiras, com atuação em três frentes: “ambiente de inovação”, “inovação na empresa” e “inovação na sociedade”.

O “ambiente de inovação” é um ambiente favorável à inovação em Minas e pode ser alcançado por meio das seguintes ações: os Parques Tecnológicos, as Incubadoras de Empresas, a atração e retenção de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), pelo Parque Industrial Tecnológico (PIT) e através também da Lei Estadual de Inovação.

Os Parques Tecnológicos são destinados a empresas de base tecnológica. Atualmente, os investimentos são em três parques tecnológicos: o de Belo Horizonte (BH-TEC), com vocação multi-setorial; o de Viçosa (PTV-Centev), com foco no agronegócio; e o de Itajubá (ParCTec), voltado para a energia. Outros parques estão em estudo quanto à sua viabilidade: Juiz de Fora, Lavras e Uberaba. As Incubadoras de Empresas criam um ambiente propício ao desenvolvimento de empresas de alta tecnologia. Têm o apoio da Rede Mineira de Incubadoras (RIMI). O trabalho de atração e retenção de Centros de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) vem sendo desenvolvido pela Sectes, a qual está sempre em contato com empresas nacionais e estrangeiras, visando demonstrar os diferenciais e as vantagens do Estado.

O Parque Industrial Tecnológico (PIT) está localizado próximo ao Aeroporto Internacional de Confins, visa à atração de indústrias de alto conteúdo tecnológico, com foco na produção. Funcionará como transbordamento natural do BH-TEC. Já a Lei Estadual de Inovação incentiva a parceria entre instituições de pesquisa e empresas. O seu pioneirismo é marcado pela criação do Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica (FIIT), que viabiliza uma forma legal de subvenção.

A outra frente de atuação da Rede de Inovação Tecnológica (RIT) é a “inovação na empresa” que compreende ações de suporte e articulação entre os atores de empresas e de Instituições de Ciência e Tecnologia para acelerar a inovação dentro da área empresarial. A “inovação na empresa” se dá por meio de alguns programas, como mostra o quadro 3.

Quadro 3 – Programas para o estímulo da inovação na empresa

Programa de Incentivo à Inovação (PII)	Transforma pesquisas conduzidas nos laboratórios das universidades em inovações tecnológicas. O PII desenvolve protótipos de produtos e promove apresentações estratégicas para investidores. Já foi implantado em Lavras, Viçosa, Itajubá e Juiz de Fora.
Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT)	Faz a capacitação de profissionais para gerir atividades direcionadas à inovação, proteção, atividade intelectual e comercialização dos resultados das pesquisas desenvolvidas nas universidades e nos centros de pesquisa. Dissemina a cultura da inovação e da propriedade intelectual. Em Minas Gerais, são 22 NITs implantados.
Tecnologia Industrial Básica (TIB)	Aprimora e certifica laboratórios e escritórios para ofertarem serviços de TIB ao setor empresarial/industrial. A ação é desenvolvida em parceria com o Instituto de Pesos e Medidas (IPEM), Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais (Cetec), Instituto Euvaldo Lodi da Fiemg (IEL/Fiemg), Rede Metrológica de Minas Gerais e Sebrae.
Centro Minas Design (CMD)	Principal iniciativa em Minas destinada a inserir efetivamente o design na indústria como recurso estratégico para incremento da competitividade e da agregação de valor aos produtos e serviços. Operando em rede de cooperação, aglutina parceiros e estruturas afins. Contempla ainda ações de ensino, pesquisa e desenvolvimento.
Encontros de Inovação	Reúne empresários, pesquisadores e instituições de um mesmo setor produtivo buscando debater a inovação e criar planos de ação para impulsionar o crescimento por via da tecnologia aplicada. Os Encontros incentivam a transferência do conhecimento da academia para empresas e subsidiam a criação de políticas públicas.
Editais Induzidos da Fapemig	Programa de Apoio à Pesquisa em Empresas (Pappe) – financia soluções tecnológicas de impacto social ou comercial. Em 2008, contemplou projetos que somaram R\$ 20 milhões e atenderam 71 empresas, com recursos do governo de Minas, Finep e Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg). Programa Mestres e Doutores na Empresa – financia propostas conjuntas entre empresas e Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) para o desenvolvimento de projetos de inovação, com a contratação de mestres e doutores e/ou a estruturação de centros de pesquisa e desenvolvimento em empresas. Estimula a transferência de tecnologia e a conseqüente fixação de pesquisadores no setor empresarial.

Fonte: Sistema Mineiro de Inovação, Simi. Elaboração própria.

A terceira e última frente de atuação da Rede de Inovação Tecnológica (RIT) é a “inovação na sociedade”, por meio da qual é possível disseminar e consolidar a cultura do empreendedorismo e da inovação, essencial para uma ação pró-ativa na economia do conhecimento. A Cultura Empreendedora estimula o surgimento e o desenvolvimento do perfil empreendedor nos cidadãos, principalmente nos potenciais empresários e nos jovens alunos do ensino fundamental. São desenvolvidas três ações básicas: o Curso de Empreendedorismo e Plano de Negócios, o Projeto Jovens Empreendedores e os Núcleos de Apoio ao Empreendedor (NAEs), presentes em todas as regiões do Estado.

Ainda como parte da “inovação na sociedade” existe ainda o Projeto Tecnologia Empreendedorismo e Inovação Aplicados (TEIA), o qual capacita prestadores de serviços que atuarão no desenvolvimento de novos negócios e criação de oportunidades de interação por meio de ferramentas de Web 2.0 e redes sociais. Focado em empresas, autarquias, órgãos públicos, instituições de ensino, sindicatos e associações, o projeto tem como meta abranger todos os municípios mineiros.

E por último, é importante destacar também, o projeto C5 que é Centro de Competência em Comunidades de Cooperação e Conhecimento, formado por uma equipe multidisciplinar da UFMG (Ciências da Computação, Ciências Econômicas e Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas). O Projeto C5 analisa, de forma quantitativa e qualitativa, a evolução e os resultados do Projeto TEIA e o impacto da economia digital na sociedade.

Ainda como parte da discussão sobre a formação do Sistema Mineiro de Inovação é importante destacar que o desenvolvimento regional e setorial é promovido por meio de Arranjos Produtivos Locais (APLs), Pólos de Excelência e Pólos de Inovação, cujas definições encontram-se no quadro 4.

Quadro 4 – Desenvolvimento regional e setorial dentro do Simi

Arranjos Produtivos Locais (APLs)	Os APLs são formados por um conjunto de atores econômicos, políticos e sociais, localizados em um mesmo território, desenvolvendo atividades econômicas correlatas e que apresentam vínculos de produção, interação, cooperação e aprendizagem. Ampliando e melhorando a competitividade e a sustentabilidade dos micro e pequenos negócios de elevado conteúdo tecnológico, estimulando processos, locais de desenvolvimento de forma auto-sustentável.
Pólos de Excelência	Consolidam setores estratégicos, nos quais Minas tem tradição, massa crítica e/ou vantagens competitivas na perspectiva da economia do conhecimento. São ambientes adequados para investimentos de alto valor agregado e de referência nacional e internacional. Integram competências institucionais para induzir o processo de desenvolvimento sustentável de cada setor. Os pólos já implantados são: café, leite, florestas, mineração e metalurgia, recursos hídricos e genética bovina. E está em fase de implantação o Pólo de Excelência em Gestão Ambiental, em Inhotim.
Pólos de Inovação	Aceleraram o processo de desenvolvimento de regiões economicamente menos desenvolvidas. Nas regiões do Norte, Jequitinhonha e Mucuri, o governo do Estado de Minas e os parceiros irão agir como catalisadores de oportunidades. Em cada pólo serão fortalecidas as instituições de P&D e ensino existentes e criadas outras complementares para dar suporte à inovação, por meio da pesquisa, desenvolvimento e capacitação de recursos humanos. Os Pólos de Inovação estão em Montes Claros, Salinas, Araçuaí, Teófilo Otoni, Diamantina, Corinto, Almenara e Janaúba, Viçosa, Sete Lagoas, Belo Horizonte e Uberaba.

Fonte: Sistema Mineiro de Inovação, Simi. Elaboração própria.

Após analisar a constituição do Simi, é importante destacar que, embora a iniciativa do governo de Minas Gerais no sentido de incentivar a inovação ainda seja incipiente, não se pode desmerecer tal esforço. O Simi é novo – foi regulamentado há menos de três anos – mas já conta com uma rede de instituições consistente formada tanto por órgãos governamentais, entidades de classe, centros de pesquisas de universidades e empresariado.

3.2 – Políticas de Inovação em Minas Gerais

Aos poucos os governos estaduais estão começando a entender que não pode haver

crescimento econômico sem que o poder público esteja ao lado da indústria, estimulando a inovação tecnológica. Para promover um ambiente econômico favorável, alguns Estados Brasileiros já estão implementando uma legislação que direciona esforços para promover pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

Minas Gerais é um dos 10 Estados que já possui leis que complementam a lei de inovação federal apresentada no capítulo 2. Os outros são: Amazonas, Mato Grosso, Santa Catarina, Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Pernambuco e Alagoas².

O principal avanço obtido na área de ciência e tecnologia em Minas Gerais foi a aprovação da lei mineira de inovação em janeiro de 2008, a qual foi um marco regulatório legal para indução à inovação no Estado. A Lei nº 17.348 prevê medidas de incentivo à pesquisa científica e tecnológica nas atividades produtivas, para obtenção de sua autonomia e competitividade; define também condições para que as instituições científicas e tecnológicas do Estado de Minas Gerais (ICTMGs) e seus servidores possam estabelecer parcerias e contratos de serviços ou de transferências de tecnologia com empresas de base tecnológica (EBTs) e instituições científicas e tecnológicas privadas (ICT-Privadas); cria condições para ganho adicional e licença pessoal do servidor para constituir empresa inovadora ou trabalhar em EBT, ICT-Privada ou outra ICTMG e propõe a implantação de núcleos de inovação tecnológicos nas ICTMGs e apóia o inventor independente. Quanto ao interesse público, a lei mineira prevê que as instituições estaduais podem encomendar projetos cooperativos com empresas ou redes para solução de seus problemas tecnológicos.

Quanto aos incentivos às empresas para a indução à inovação, existem outros pontos presentes na Lei nº 17.348 de 2008, como: a concessão de incentivos financeiros às empresas para inovação tecnológica no estado, por meio do Fundo Estadual de Incentivo à Inovação Tecnológica (FIIT); o apoio à criação de incubadoras de EBTs, parques tecnológicos, redes cooperativas para inovação e centros de P&D nas empresas inclusive estrangeiras e a criação de fundos mútuos de capital semente.

A legislação estabelece também que o FIIT apoiará com recursos financeiros, na forma de fomento, subvenção econômica ou participação acionária, projetos de criação e desenvolvimento de produtos e processos inovadores nas EBTs e nas ICT – Privadas. Vale destacar que os recursos orçamentários do FIIT são independentes dos recursos

² Amazonas: Lei Estadual nº 3.095, de 17 de novembro de 2006. Mato Grosso: Lei Complementar nº 297, de 7 de janeiro de 2008. Santa Catarina: Lei nº 14.348, de 15 de janeiro de 2008. Minas Gerais: Lei nº 17.348, de 17 de janeiro de 2008. Bahia: Lei nº 17.346/2008. São Paulo: Lei Complementar nº 1.049, de 19 de junho de 2008. Rio Grande do Sul: Lei de Inovação do Estado (nº 13.196 de 2009). Rio de Janeiro: Lei nº 1.913/2008. Pernambuco: Lei nº 10.973/04. Alagoas: Lei nº 17.346/2008.

constitucionais da Fapemig.

O FIIT, um dos maiores avanços da lei estadual em relação à lei de inovação federal, foi regulamentado por meio de um decreto no mesmo ano em que foi aprovada a lei mineira de inovação. A regulamentação está no decreto nº 44.874 de 18 de agosto de 2008.

A gestão do FIIT está sob a responsabilidade do seu grupo coordenador do qual participam Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (Seplag), Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais (SEF), Secretaria de Desenvolvimento Econômico do Estado de Minas (Sede), Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sectes), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig) e Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (Fiemg).

O órgão gestor do FIIT é a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (Sectes) e a Fapemig é o agente executor e financeiro. O decreto determina ainda que os projetos e programas devem ser submetidos, pelo órgão gestor, ao grupo coordenador para enquadramento e aderência às políticas e prioridades de C,T&I do Estado e, se relevantes, estes projetos e programas deverão ser encaminhados à Fapemig para análise do seu mérito técnico e sua viabilidade, posterior recomendação de aprovação para efetivo apoio e implementação.

Os recursos do FIIT serão aplicados sob a forma de fomento. O valor do financiamento está limitado a 90% do investimento total previsto no projeto, cabendo ao beneficiário providenciar 10% dos recursos necessários como contrapartida mínima ao projeto. O FIIT será composto de dotações consignadas no orçamento fiscal do Estado e créditos adicionais, recursos provenientes de operações de crédito interno e externo firmadas pelo Estado e destinadas ao FIIT, doações, contribuições ou legados de pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, nacionais ou estrangeiras e recursos provenientes de outras fontes. Poderão ser beneficiárias dos recursos do FIIT as empresas de base tecnológica (EBTs) e instituições científicas e tecnológicas privadas (ICT-Privadas).

Os programas de apoio à inovação em Minas Gerais se dividem em quatro tipos idênticos à divisão dos programas disponibilizados pelo governo federal, apresentada no capítulo 2. São eles: incentivo fiscal, financiamento reembolsável, financiamento não-reembolsável e capital de risco.

3.2.1 – Incentivos fiscais em Minas Gerais

Analisando a legislação estadual, conclui-se que Minas Gerais não possui uma lei específica que estabeleça incentivos fiscais às empresas que desenvolvem atividades inovativas. As empresas instaladas no Estado só podem contar com os incentivos fiscais oferecidos pelo governo federal, como: os benefícios da Lei nº 11.077 de 2004, regulamentada pelo Decreto nº 5.906 de 2006 (antiga Lei da Informática que beneficia somente empresas com atuação em eletrônica e automação com a isenção ou redução do Imposto sobre Produtos Industrializados) e os benefícios da Lei do Bem, a qual já foi detalhada anteriormente.

3.2.2. – Linhas de financiamentos reembolsáveis em Minas Gerais

A única linha de financiamento reembolsável presente no Estado de Minas Gerais e exclusiva para as empresas mineiras é o “BDMG Inovação”, uma opção de linha de crédito de longo prazo para empresas inovadoras que precisam de recursos para desenvolvimento e transferência de tecnologia. O objetivo desta linha, disponibilizada pelo Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG), é induzir a criação de novos produtos, processos ou serviços, tudo que esteja ligado à infra-estrutura, pesquisa e desenvolvimento. O BDMG financia, também, a aquisição de softwares e serviços correlatos para empresas dos setores afins, e projetos para diversificação da matriz energética nacional.

A linha “BDMG Inovação” financia até 80% do custo do projeto. As taxas de juros são inferiores a 12,5% ano, com um prazo de até 60 meses, incluída a carência de até 12 meses. A solicitação pode ser feita a qualquer momento. As empresas interessadas precisam enviar uma consulta preliminar por meio do site do BDMG (www.bdmg.mg.gov.br). A resposta da instituição é dada em 24 horas.

Minas não dispõe de outras linhas de financiamentos reembolsáveis próprias do Estado. Os recursos, desta modalidade, podem ser obtidos por meio das instituições de âmbito nacional: Inova Brasil e Programa Juro Zero da Finep e Linha de Capital Inovador, Linha de Inovação Tecnológica e Programas Setoriais do BNDES. Estas linhas foram apresentadas no capítulo 2.

3.2.3 – Linhas de financiamentos não-reembolsáveis em Minas Gerais

Dentro da modalidade de financiamento não-reembolsável, as empresas instaladas em território mineiro contam com Programa de Incentivo à Inovação (PII), com o Projeto Inventiva da Fapemig e com o Programa PAPPE-Subvenção que é executado em parceria entre a Finep e a Fapemig. Isso sem contar que as empresas de Minas podem também pleitear os benefícios oferecidos pelas linhas de financiamentos não-reembolsáveis de âmbito federal, como a Subvenção Econômica e o Programa Prime da Finep e o Programa de Capacitação de Recursos Humanos para o Desenvolvimento Tecnológico (RHAÉ) do CNPq.

O Programa de Incentivo à Inovação (PII) é uma parceria da SECTES com o Sebrae, instituições de ensino e pesquisa e governos municipais. O PII é uma iniciativa que visa qualificar tecnologias inovadoras geradas nos laboratórios das universidades, com ênfase em suas aplicações práticas para a sociedade e para o mercado. O objetivo é converter o conhecimento em desenvolvimento, transformando projetos de pesquisa em inovações tecnológicas. O PII busca desenvolver protótipos comerciais dos produtos e a promoção estratégica, com apresentação para investidores. Os projetos são selecionados por meio de chamadas públicas, estudos de viabilidade técnica, econômica e comercial.

Quadro 5 – Linhas de financiamentos não-reembolsáveis nacionais e estaduais

Fundos não-reembolsáveis	Esfera federal	Finep	Subvenção Econômica Programa Prime Sub. para contratação de pesquisadores
		BNDES	Fundo Tecnológico
		CNPq	Programa RHAÉ
	Esfera estadual	Sectes + Sebrae	Programa de Incentivo à Inovação (PII)
		Fapemig	Programa Inventiva
		Finep + Fapemig	Pappe Subvenção

Fonte: Anpei (2009). Elaboração própria

O Projeto Inventiva da Fapemig foi lançado em abril de 2007 e tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de protótipos de produtos ou processos inovadores. Podem concorrer ao financiamento inventores e pesquisadores independentes, microempresas e instituições de ensino e pesquisa que atuem em parceria com o inventor ou pesquisador e a microempresa. Todas as etapas de desenvolvimento do produto ou processo devem ser realizadas em Minas Gerais.

Para solicitar apoio, o pesquisador ou inventor precisa preencher o formulário de inscrição, disponível no site www.fapemig.br, e encaminhá-lo à Fundação. As propostas recebidas passam por uma primeira triagem, sob responsabilidade da Gerência de Propriedade Intelectual da Fapemig, que analisará a pertinência da proposta e a legitimidade dos solicitantes. Passando pela triagem, as propostas serão avaliadas por uma comissão especial de julgamento, que, dentre outros critérios, analisará o caráter inovador do projeto, o potencial mercadológico e os possíveis impactos socioeconômicos no âmbito estadual. As solicitações ao Projeto Inventiva têm fluxo contínuo, ou seja, não se enquadram em um edital específico e podem ser enviadas a qualquer momento à Fapemig.

O Programa PAPPE-Subvenção, executado entre a Fapemig e a Finep, estimula a inovação em Minas Gerais, por meio da interação entre pesquisadores e empresas. O programa financia projetos que apresentem soluções tecnológicas de impacto social ou comercial, que possam ser inseridos no mercado e tenham sido desenvolvidos por pesquisadores associados ou em parceria com as empresas. O PAPPE-Subvenção é executado por meio de editais.

3.2.4 – Fundos de capital de risco

Além dos fundos privados de capital de risco que as empresas mineiras podem ter acesso em âmbito nacional, existem ainda outros quatro fundos de capital de risco próprios de Minas Gerais. São eles: o Fundotec II, o Fundo Minas Biotecnologia, o Rotatec e o Fundo HorizonTI.

O Fundotec II é um fundo de investimento em empresas inovadoras constituído em setembro de 2007, com capital comprometido de R\$ 77,4 milhões. Anteriormente, o Fundotec I, constituído em junho de 2001, encerrou seu período de investimento em junho de 2005, com investimentos em 12 empresas. O Fundotec II tem como objeto investir em negócios inovadores em todo território nacional, mas preferencialmente em Minas Gerais e

Pernambuco, com receita bruta anual de até R\$ 100 milhões, e que tenham potencial de crescimento exponencial. Além da FIR Capital (gestora de fundos de capital empreendedor), os investidores do Fundotec II são: BB - Banco de Investimentos, Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife (C.E.S.A.R.), Finep, Fundação dos Economistas Federais (Funcef), Petros (fundo de previdência da Petrobras) e Previ (fundo de previdência dos funcionários do Banco do Brasil), juntamente com outros investidores privados.

O Fundo Minas Biotecnologia trata-se de um fundo focado em empresas do setor de biotecnologia, gerido pela FIR Capital e com sede em Belo Horizonte. O fundo começou a operar em 2008. Como investidores, além da FIR Capital, o Fundo Minas Biotecnologia conta com a Finep, a Fapemig e a Fundação Biominas (uma instituição privada, sem fins lucrativos, que fomenta e catalisa o desenvolvimento de empresas de biotecnologia).

O terceiro fundo de capital de risco presente em Minas é o Rotatec, fundo de investimento em empresas inovadoras que nasceram localizadas nas regiões de Santa Rita do Sapucaí e Itajubá, no Estado de Minas Gerais. Como investidores, além da FIR Capital, o Rotatec conta com a Finep, a Fapemig e outros investidores privados.

O último fundo de capital de risco que merece ser destacado neste trabalho é o Fundo HorizonTI, um programa da FINEP voltado para empresas de tecnologia da informação que estejam sediadas na região metropolitana de Belo Horizonte. A administração está a cargo de uma parceria formada pela Confrapar (empresa de capital de risco para empreendedores em tecnologia) e a DLM Invista (administradora independente de recursos financeiros).

É importante destacar que Minas Gerais conta também com três fundos de apoio ao desenvolvimento industrial: o Fundo de Incentivo ao Desenvolvimento (Findes); Fundo de Equalização do Estado de Minas Gerais e o Fundo de Fomento e Desenvolvimento Socioeconômico do Estado de Minas Gerais (Fundese). Tais fundos não estão relacionados, exclusivamente, com atividades de apoio à inovação, porém, merecem ser mencionados por financiarem empresas que realizem investimentos tecnológicos.

O Fundo de Incentivo ao Desenvolvimento (Findes) tem por objetivo dar suporte financeiro a programas de financiamento destinados ao desenvolvimento e à expansão do parque industrial mineiro e das atividades produtivas e de serviços nele integradas. Os recursos do Findes são alocados nos programas que compõem o Fundo conforme o

disposto na lei de orçamento anual.

O Findes apresenta quatro programas de financiamentos: Programa de Apoio ao Investimento (Findes-Pró-Invest); o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Produtivo Integrado (Findes-Pró-Giro); o Programa de Estruturação Comercial e Empreendimentos Estratégicos (Findes-Pró-Estruturação) e o Programa de Financiamento a Produtores Integrados (Findes-Integração). Os recursos do Findes são aplicados sob a forma de operações reembolsáveis, segundo as disposições específicas estabelecidas em cada um de seus programas.

O Fundo de Equalização do Estado de Minas Gerais tem como objetivo promover o aumento da competitividade do Estado na atração e manutenção de empresas que desenvolvam empreendimentos de importância estratégica para a expansão ou modernização das cadeias produtivas ou de suas aglomerações produtivas locais, por meio de operações de equalização de encargos. Os recursos deste Fundo são os seguintes: os provenientes da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (Cfem); as dotações consignadas no Orçamento Fiscal do Estado e os créditos adicionais.

As empresas que pretendem pleitear os benefícios do Fundo de Equalização devem atender a pelo menos três dos seguintes requisitos: ser capaz de apresentar efeitos intersetoriais expressivos; ser capaz de atender amplamente à demanda de insumos e serviços; ser capaz de estimular a formação de uma rede de fornecedores dentro do Estado; possuir potencial para exportação; ser caracterizado como de alto conteúdo tecnológico; ser pioneiro na produção de bens ou na realização de serviços no Estado; ser capaz de ampliar a oferta de emprego de alta qualificação no Estado; e ser capaz de incrementar a arrecadação de impostos estaduais.

O Fundo de Fomento e Desenvolvimento Socioeconômico do Estado de Minas Gerais (Fundese) foi regulamentado pelo Decreto 44.016, de 26 de abril de 2005. O objetivo do Fundo é promover o desenvolvimento, o fortalecimento e a modernização das microempresas, pequenas e médias empresas e cooperativas localizadas no Estado de Minas Gerais, através da concessão de financiamentos. O Fundese, com duração indeterminada, tem seus recursos aplicados sob a forma de financiamentos reembolsáveis a investimento fixo, capital de giro associado aos investimentos fixos e capital de giro, conforme requisitos e normas de seus programas específicos, sendo seus retornos reutilizados de forma rotativa.

Dentro do Fundese, o programa que mais merece destaque é o Programa de Apoio

Financeiro ao Desenvolvimento de Médias, Pequenas e Microempresas de Base Tecnológica (Fundese-Base Tecnológica). O objetivo deste programa é promover a implantação, expansão e modernização das empresas de base tecnológica, de micro, pequeno ou médio porte, em Minas Gerais, por meio da concessão de financiamentos com recursos do Fundese. Define-se como empresa de base tecnológica aquela que se utiliza da aplicação sistemática de conhecimentos científicos e tecnológicos em biotecnologia, ciência da computação, mecânica de precisão, microeletrônica, novos materiais, química fina e outras ciências e áreas afins, usados isoladamente ou em combinações entre si, para o desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços.

Os recursos do programa são utilizados para financiamento de investimentos fixos e de capital de giro associado a investimentos fixos, desde que destinados à aquisição de máquinas e equipamentos, inclusive despesas de frete, instalação e seguros; aquisição de veículos, móveis e utensílios, desde que apropriados ao ramo da atividade econômica em que se insira o empreendimento; obras civis; instalações elétricas, hidráulicas, de ar condicionado, de ar comprimido e outras; informatização; desenvolvimento de produtos, processos e serviços, incluindo gastos com compra, absorção e adaptação de tecnologia e gastos com registro de propriedade industrial; infra-estrutura em pesquisa e desenvolvimento; melhoria e adequação de processos e técnicas às normas ambientais (gestão ambiental); aquisição de imóvel predial ou de área destinada à edificação, para a instalação física da empresa, obrigatoriamente localizado em parque tecnológico, assim considerado o espaço criado no município para abrigar iniciativas empresariais comprometidas com o desenvolvimento de novos produtos ou processos e a aplicação de tecnologias avançadas.

Enfim, ainda que os benefícios disponibilizados pelo governo de Minas Gerais para as empresas inovativas sejam novos, pouco numerosos e poucos representativos, diante do montante existente no cenário nacional, deve-se considerar um esforço positivo por parte do Estado. Os poucos instrumentos de política tecnológica, exclusivamente das empresas mineiras, podem contribuir, com certeza, para que estas empresas mineiras possam obter vantagens em relação às outras que estão localizadas em outras regiões da federação que não fazem políticas estaduais de apoio à inovação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma política de inovação é constituída, de acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), por um conjunto das políticas de ciência, tecnologia e de desenvolvimento industrial. Essa política de inovação parte do princípio de que o conhecimento gerado por meio de um processo inovativo desempenha um papel crucial e fundamental para o progresso econômico de uma nação. Esse processo de inovação é bastante complexo porque não basta um País ter o desenvolvimento da ciência se não houver uma base produtiva – empresas – capacitadas para colocar em prática os resultados desta nova criação.

É neste contexto que surge a necessidade da atuação do Estado na elaboração de políticas de incentivo à inovação para promover o desenvolvimento econômico. Esse incentivo pode ser dado ao setor produtivo por meio de financiamentos direto ou através da montagem de um ambiente institucional adequado, ou seja, um ambiente que tenha infraestrutura e que propicie a interação entre empresas, universidades, institutos e centros de pesquisa científica. Isso significa fortalecer os vínculos entre os agentes que constituem o Sistema Nacional de Inovação (SNI).

A política de inovação disponibiliza vários instrumentos de atuação que são diferentes para cada tipo de objeto e objetivo. Alguns destes instrumentos, segundo a Cepal (2004), são os seguintes: incentivos fiscais, crédito público direto, subsídios, capital de risco, prestação de serviço para pequenas e médias empresas, manutenção de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, entre outros.

No Brasil, o primeiro esforço na criação de uma política de inovação começou na década de 70 com o I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) porque até o Plano de Metas, o Plano Trienal e o Programa Ação Econômica do Governo (Paeg) não haviam explicitado uma política de ciência e tecnologia. Naquela época já sabia-se que era necessário o fortalecimento da infra-estrutura, a estruturação de um sistema de financiamento para a tecnologia, o estímulo na formação do pesquisador e o incentivo à integração da indústria com a universidade.

Foi diante destas necessidades que surgiu em 1972 o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (SNDCT) e, consequentemente, o Primeiro Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PBDCT), centralizado na Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento

Científico e Tecnológico (FNDCT).

Nos anos 1980, tudo que havia sido até então estruturado em termos de sistema de ciência e tecnologia no Brasil foi deixado de lado por causa da crise econômica. A seqüência de planos de desenvolvimento econômico e de desenvolvimento científico e tecnológico foi interrompida, metas e programas setoriais foram desativados. Entretanto, foi diante deste cenário que o Brasil ganhou um Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) em 1985, um marco também na história das políticas brasileiras de incentivo à inovação.

E foi então que até o início dos anos 90, a política de ciência e tecnologia aplicada no País consistia basicamente num conjunto de ações que estavam focadas na construção e na consolidação da infra-estrutura de pesquisa. A criação de programas de financiamento direto às empresas ainda estava por vir. Os principais surgiram a partir de 1992: o Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e Agropecuário (PDTA), programas de incentivos fiscais às empresas que desenvolvessem atividades inovativas.

Mas o maior avanço na história da inovação brasileira foi a regulamentação da Lei nº 10.793 que entrou em vigor em outubro de 2005. Conhecida popularmente como a Lei da Inovação, a legislação passou a garantir uma maior participação do setor empresarial nos recursos disponíveis no Brasil para ciência e tecnologia. Surgiu o instrumento da subvenção que estabelecia o investimento de recursos públicos não-reembolsáveis nas empresas, beneficiando, principalmente, as micro e pequenas empresas inovadoras.

Foi a partir da nova lei que as empresas começaram a disputar os recursos disponibilizados por agências de fomento ou mesmo pelo próprio Estado para colocar em prática os seus projetos tecnológicos. A fonte de recurso era o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) gerido pela Finep do MCT ou ainda o BNDES que passou também a ofertar linhas especiais de financiamento à atividade inovadora.

Pouco tempo depois da Lei da Inovação surgiu a Lei do Bem (Lei nº 10.196 de 2006) que estabeleceu os incentivos fiscais à inovação e à exportação por parte do governo federal. A Lei do Bem beneficia qualquer pessoa jurídica que realiza pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. A pouca idade das duas principais legislações brasileiras, que estão ligadas diretamente aos incentivos à inovação, comprova a imaturidade do Sistema Nacional de Inovação do Brasil.

Este trabalho mostrou que, em Minas Gerais, as políticas de inovação adotadas pelo governo estadual são bastante recentes. O Sistema Mineiro de Inovação (Simi) foi

regulamentado em 2007 e a Lei Mineira de Inovação em 2008 (Lei nº 17.348). A lei mineira é vaga no sentido de criar novos instrumentos que possam ser efetivamente aplicados nas empresas inovadoras. O único avanço desta lei, quando comparada à legislação nacional, é a criação do Fundo de Incentivo à Inovação Tecnológica (FIIT) que tem recursos próprios, desvinculados dos recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig).

Os recursos do FIIT são aplicados sob a forma de fomento com um financiamento máximo de 90% do projeto, cabendo ao beneficiário providenciar o restante do montante necessário. Os recursos são originados do orçamento fiscal do Estado e créditos adicionais, recursos provenientes de operações de crédito interno e externo firmadas pelo Estado. Qualquer empresa de base tecnológica ou instituição científica mineira pode ser beneficiada com os recursos do FIIT.

À luz do que foi exposto, pode-se concluir também que os instrumentos de apoio à inovação, essencialmente mineiros, são restritos. Deixando de lado os incentivos fiscais – que podem ser usufruídos por todas as empresas em qualquer parte do País – as empresas instaladas em Minas contam apenas com uma linha de financiamento reembolsável (BDMG Inovação) e três linhas de financiamentos não-reembolsáveis.

O Programa de Incentivo à Inovação (PII), o Projeto Inventiva da Fapemig e o Programa Pappe Subvenção executado em parceria entre a Finep e a Fapemig são as três únicas linhas de financiamentos não-reembolsáveis disponíveis apenas para as empresas mineiras. Conclui-se que é pouco diante daquilo que é oferecido no cenário federal, mas são opções que não podem ser desconsideradas. Estes programas, com certeza, geram vantagens competitivas para as empresas mineiras em relação às demais empresas de outros Estados que não praticam políticas de inovação.

No que se refere à construção do Sistema Mineiro de Inovação (Simi), Minas Gerais ainda precisa avançar para se tornar um Estado que investe e incentiva a inovação no setor privado. Esta conclusão foi possível por meio da análise dos indicadores de ciência e tecnologia detalhados no capítulo 2. Minas Gerais está numa posição intermediária, mostrando até um certo destaque em relação a outros Estados brasileiros. Conclui-se também, por meio dos indicadores, que o Brasil tem disparidades regionais que se traduzem principalmente na alta concentração de atividades inovativas nas regiões Sudeste e Sul.

Quando a avaliação é sobre as despesas gastas com atividades de P&D, as empresas

inovadoras de Minas fizeram com o Estado ocupasse a quarta posição no ranking brasileiro. De acordo com os dados das três últimas Pesquisas Industrial de Inovação Tecnológica (Pintec), Minas ficou atrás apenas de São Paulo, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Ao avaliar os gastos dos governos estaduais em atividades de P&D de 2000 a 2007, foi possível concluir que Minas apresentou um desempenho menor do que o total gasto por Estados da região Nordeste e Norte, como o Ceará e o Acre, respectivamente.

Outro indicador que comprova a falta de expressão do sistema de ciência e tecnologia mineiro é o total de pedidos de patentes depositados no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). As estatísticas mostram que a região Sudeste apresenta 63% do total de pedidos brasileiro, mas Minas Gerais não está no topo dos Estados que mais bancam esta quantidade. De 2000 a 2004, Minas apresentou cerca de 8% do total de pedidos de depósitos de patentes nacionais, ficando atrás de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul.

E por fim, a estatística sobre a produção científica em Minas só reforça a posição intermediária do Estado em relação aos demais. São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul apresentam um maior número de autores e de artigos publicados seja em periódicos de circulação nacional ou internacional, em anais de eventos ou em livros.

Os indicadores mostram que o Sistema Mineiro de Inovação (Simi) está em construção e vem sendo consolidado com características semelhantes às daquelas do Sistema Nacional de Inovação. A pouca idade dos dois sistemas reforçam a hipótese de imaturidade e incompletude de ambos. Apesar de serem ainda pouco representativos e pouco numerosos, os esforços de Minas Gerais na promoção da inovação são considerados positivos e complementares aos esforços feitos pelo governo federal. As empresas mineiras contam com alguns instrumentos de apoio à inovação oferecidos, exclusivamente, em território mineiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, E. M. *Catching up* no século XXI: construção combinada de sistemas de inovação e bem-estar social. In: MIRANDA, P., SICSÚ, J. (org.). Crescimento Econômico: estratégias e instituições. Rio de Janeiro: IPEA, 2009.

ALBUQUERQUE, E.M. Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. *Revista de Economia Política*, vol. 16, nº 3, pp. 56-72, 1996.

ANPEI. Os novos instrumentos de apoio à inovação: uma avaliação inicial. Brasília, DF: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. – Associação Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento. 2009.

ARBIX, G; MENDONÇA, M. “Inovação e competitividade: uma agenda para o futuro”. In: CASTRO, A. C. et al.. *Brasil em Desenvolvimento: economia, tecnologia e competitividade*, v. 1. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

ASHEIM, B. T.; GERTLER, M. S. The Geography of innovation. Regional Innovation Systems. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press. 2006.

AVELLAR, A. P. M. Avaliação de políticas de fomento à inovação no Brasil: impacto dos incentivos fiscais e financeiros em 2003. Rio de Janeiro. Tese de Doutorado. IE/UFRJ, 2007.

BARRETO, F. C. S.; BORGES, M. N. Novas políticas de apoio à pós-graduação: o caso Fapemig-Capes. *Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.* vol.17 no. 65, pp. 599-612. Rio de Janeiro Oct./Dec. 2009.

BASTOS, V. “Incentivos à Inovação: tendências internacionais e no Brasil e o papel do BNDES junto às grandes empresas”. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, p. 107-138, junho, 2004.

BDMG. Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais. Disponível em <www.bdmg.mg.gov.br>. Acesso em 12 fev. 2010.

CAMPOS, I. M.; VALADARES, E. C. Inovação Tecnológica e Desenvolvimento Econômico. In: O Estado do Estado. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. Belo Horizonte. 2007.

CAMPOS, I. M.; VALADARES, E. C. Inovação Tecnológica e Desenvolvimento Econômico. In: MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. O estado do Estado. Belo Horizonte, 2007.

CASSIOLATO, J. E. "A Economia do conhecimento e as Novas Políticas Industriais e Tecnológicas". In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs.). Informação e Globalização na Era do Conhecimento. Rio de Janeiro, Campus, 1999.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. São Paulo Perspectiva, v. 19, n. 1, p. 34-45, jan./mar. 2005.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de Inovação: políticas e perspectivas. Parcerias Estratégias. Brasília, n. 8, maio, 2000.

CEPAL. "Políticas para promover la innovación e el desarrollo tecnológico", Capítulo 06. Relatório Desarrollo Productivo em Economías Abiertas. 2004.

COOK, P. Strategies For Regional Innovation Systems: Learning Transfer and Applications. Vienna, 2003.

CORNETT, A. P. The Regional System of Innovation and Regional Development. European Regional Science Association. 42th European Congress. Dortmund, Germany. 27. August - 30. August 2002

DAGNINO, R.; DIAS, R. A Política de C&T Brasileira: três alternativas de explicação e

orientação. Revista Brasileira de Inovação, Rio de Janeiro (RJ), 6 (2), p.373-403, julho/dezembro 2007.

DE NEGRI, J.; SALERNO, M. Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas brasileiras. Brasília: IPEA, 2005.

DOSI, G. Mudança técnica e transformação industrial – a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores. Tradução: Carlos D. Szlak. Campinas, SP: Editora da Unicamp (Clássicos da Inovação), 2006.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SOETE, L. (Eds.) Technical change and economic theory. London: Pinter Publishers, 1988.

EDQUIST, C.; CHAMINADE, C. (2006), “Industrial Policy from a System of Innovation Perspective” in European Investment Bank (EIB) Papers, Vol. 11, No. 1, pp. 108-133.

FAPEMIG. Belo Horizonte, 2008. Disponível em: <www.fapemig.br>. Acesso em: 02 fev. 2010.

FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. The Oxford Handbook of Innovation. Oxford: Oxford University Press, 2006.

FREEMAN, C. The National System of Innovation in historical perspective. Cambridge Journal of Economics, v. 19, n. 1, p. 5-24, 1995.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment: business cycles and investment behavior. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R.; SOETE, L. (Eds.). Technical change and economic theory. London: Pinter Publishers, 1988, p. 38-66.

FURTADO, J.; SUZIGAN, W. Política industrial e desenvolvimento. Revista de Economia Política, vol. 26, nº 2 (102), p. 163-185, abril-junho/2006.

GONÇALVES, E.; FERREIRA, A. H. B. Crescimento Econômico em Minas Gerais: uma

análise do período 1995-2005. In: MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão. O estado do Estado. Belo Horizonte, 2007.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, 2000. Análise dos Resultados. Rio de Janeiro: 2002. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. a 10 mar. 2010.

_____. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, 2003. Análise dos Resultados. Rio de Janeiro: 2005. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. a 10 mar. 2010.

_____. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, 2005. Análise dos Resultados. Rio de Janeiro: 2007. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. a 10 mar. 2010.

INPI. Instituto Nacional da Propriedade Intelectual. Revista da Propriedade Intelectual. Disponível em: <www.inpi.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2010.

LEMO, M. B., DINIZ, C. C. Sistemas locais de inovação: o caso de Minas Gerais. In: CASSIOLATO, J. E., LASTRES, H.M.M. (Ed.). Globalização & Inovação localizada, Brasília: IBICT/MCT, 1999, p. 245-278.

LUNDVALL, B. A. (Ed.) National innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992.

MACEDO, M. Análise das políticas estaduais de desenvolvimento industrial e de serviços no Brasil: políticas e instrumentos tradicionais e de nova geração. Nota Técnica referente ao estudo "Agenda de Competitividade para a Indústria Paulista", Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), São Paulo, 2008.

MARTINS, H. E. P.; AVELLAR, A. P. M.; CASTRO, A. B. Caminhos da inovação em Minas Gerais: uma análise de indicadores de ciência e tecnologia (C&Y). Diamantina: CEDEPLAR/UFMG, 2008; Disponível em:

<https://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2008/D08A017.pdf>.

Acesso em 10 jan. 2010.

MARTINS, H. E. P.; AVELLAR, A. P. M.; MIRO, V. H. Interação das Dimensões Científica e Tecnológica em Minas Gerais: Um Estudo com base em Indicadores Recentes. Diamantina: CEDEPLAR/UFMG, 2006; Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/seminarios/seminario_diamantina/2006/D06A015.pdf>.

Acesso em: 10 jan. 2010.

MCT. Indicadores de Estaduais de Ciência e Tecnologia (C&T). Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. 2004b. Disponível: <www.mct.gov.br>. Acesso em: 01 jan. a 10 mar. 2010.

MCT. Indicadores Nacionais de Ciência e Tecnologia (C&T). Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia. 2004a. Disponível: <www.mct.gov.br>. Acesso em: 01 jan. a 10 mar. 2010.

MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia. Histórico. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/105.html?execview>>. Acesso em: 13 nov. 2009.

NELSON, R. (ed.) National Innovation Systems: a comparative analysis. New York, Oxford: Oxford University, 1993.

NELSON, R.; WINTER, S. An Evolutionary Theory of Economic Change. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

OCDE. Science, Technology and Industry Outlook, 2008. Disponível em <<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9208101E.PDF>>
Oxford: Oxford University Press, 2006.

PORTAL INOVAÇÃO. Disponível em <<http://www.portalinovacao.mct.gov.br/pi/>>. Acesso em 01 de fev. 2010.

POSSAS, M. “Em direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neoschumpeteriana”. In: AMADEO, E. (org.). Ensaio sobre Economia Política Moderna: teoria e história do pensamento econômico. São Paulo: Marco Zero, 1988.

POSSAS, M. Dinâmica e Concorrência Capitalista – uma abordagem a partir de Marx. S. Paulo: Hucitec, 1989.

SALERNO, M. S.; KUBOTA, L. C. Estado e Inovação. In: DE NEGRI, J. A.; KUBOTA, L. C. (org.). Políticas de incentivo à inovação tecnológica no Brasil. Brasília: IPEA, 2008.

SCHUMPETER, J. A. Capitalismo, Socialismo e Democracia. Tradução de Sérgio Góes de Paula. Zahar Editores S. A., 1984.

SEDE. Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico de Minas. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.mg.gov.br/pt/oportunidades-de-negocios>>. Acesso em 01 de fev. 2010.

SIMI. Sistema Mineiro de Inovação. Disponível em <<http://www.simi.org.br/main/apresentacao>>. Acesso em 01 de fev. 2010.