

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

ARIELA DINIZ CORDEIRO

***O Perfil Brasileiro, Regional e Paraibano dos
Sistemas de Inovação e das Políticas Públicas***

JOÃO PESSOA
2009

ARIELA DINIZ CORDEIRO

***O Perfil Brasileiro, Regional e Paraibano dos
Sistemas de Inovação e das Políticas Públicas***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Fernando de M. B. Cavalcanti Filho.

Área de Concentração: Economia do Trabalho

JOÃO PESSOA
2009

ARIELA DINIZ CORDEIRO

O Perfil Brasileiro, Regional e Paraibano dos Sistemas de Inovação e das Políticas Públicas

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), em cumprimento às exigências para obtenção do título de Mestre em Economia.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Fernando de Moura Bezerra Cavalcanti Filho
(Orientador – UFPB)

Prof. Dr. Abraan Benzaquen Sicsú
(Examinador externo – Fundação Joaquim Nabuco)

Prof. Dr. Carlos Eduardo Gasparini
(Examinador interno – UFPB)

À minha mãe, Zenóbia, que fez sempre mais do que podia para me trazer até aqui e continua a me estimular todos os dias, minha mãe.

AGRADECIMENTOS

A todos os professores e funcionários que contribuíram para minha formação. Ao professor Nelson por me apresentar a Marx, Ignácio pela paciência e simpatia, a Liedje por se mostrar uma tutora compreensiva, ao professor Sinézio pelos conselhos. A Terezinha e a Risomar por facilitarem a vida já tão sofrida no CME.

Agradeço especialmente ao professor Paulo Fernando, pela acolhida desde a graduação; pela paciência nos momentos de difíceis (e de choro); por me apresentar a heterodoxia; pelos ensinamentos, confiança, conselhos, e principalmente por compartilhar um pouco da sua imensa sabedoria, que me estimula a buscar aprender mais a cada dia.

Aos amigos Nayana Ruth, Ana Paula Lopes, Isabela e Robertinho, pelas horas de estudo juntos. Gugu, por acreditar em mim desde o início e pelas contribuições ao trabalho, com dados e a leitura do texto. A Mayrinha, por ter sido uma ótima companhia quando ambas estivemos sozinhas no Rio de Janeiro, por compartilhar os momentos dramáticos na elaboração da dissertação, e pelas críticas sempre construtivas. A Shirley, prima e amiga, que desde sempre está ao meu lado e que sempre compartilhou alegrias e dificuldades, e com quem sei que sempre posso contar ao menos para me ouvir chorar.

Agradeço aos novos amigos do Rio que foram fundamentais para que a estadia na cidade se tornasse mais agradável. A Tati e a Fabi pela recepção, apoio e por sempre serem tão atenciosas e carinhosas, a Eliane pelo apoio e descrição, ao Max e o Leandro por me salvarem dos entraves da tecnologia, ao Fabiano, a Gabi e a Clara pelas conversas e incentivos, e principalmente ao professor Cassiolato por abrir as portas da Redesist e me receber tão bem como pesquisadora Junior, fato que foi de grande importância não só no período que estive na UFRJ, mas também durante todo o processo de preparação para o doutorado e para a conclusão dessa dissertação, tornando possível a dedicação integral a ambos os projetos.

Ao Fábio Stallivieri por todo apoio, atenção, conselhos, críticas, correções, por estar sempre presente, pacientemente, independentemente do tamanho do problema. Pelo imenso carinho e dedicação. Serei eternamente grata.

A toda minha família. A vó Anita, meu irmão Daniel pelo carinho, apoio, companheirismo e pelo cuidado de sempre; E Principalmente a minha mãe por todo esforço, incentivos, carinho e confiança, importante em todos os momentos da minha vida, e principalmente durante o curso do mestrado que teve um início doloroso e um fim difícil.

RESUMO

O presente trabalho busca apresentar o perfil do Sistema de Inovação brasileiro, regional e estadual, partindo de um enfoque evolucionário sobre o tema. Nesse sentido, é analisada sua estrutura institucional e de apoio, utilizando informações disponíveis no Ministério de Ciência e Tecnologia, no CNPq, FINEP, Secretarias e Fundações Estaduais voltadas para C&T. Foi possível constatar que ainda são escassas interações entre empresas e universidades, com as pesquisas científicas e tecnologias sendo realizadas fundamentalmente nestas últimas, com financiamento quase que exclusivamente com recursos públicos. Adicionalmente, observa-se que as diretrizes de políticas públicas para área de C&T ainda são definidas na esfera central, ainda com pequena iniciativa Estadual, a exceção de Estados do Sudeste. Como estudo de caso, foi analisado com mais detalhes o Estado da Paraíba, que se mostrou ainda muito dependente do apoio do CNPq, mas com possibilidades reais desenvolvimento do seu sistema de C&T.

Palavras-Chaves: Sistema de Inovação. Políticas Públicas. Ciência e Tecnologia. Instituições.

ABSTRACT

The main purpose of this is to present the characteristics of the Brazilian System of Innovation and the regional ones, from an evolutionary point of view. The institutional structure and the entire support is analyzed through information available at the Science and Technology Bureau, CNPq, FINEP and general offices and foundations which works with C&T. It was found that the interactions between companies and universities are not relevant, even though the university's researches are financed by public resource. Additionally, it's observed that the C&T public policies objectives are still defined without a significant participation of Brazil's provinces, except for southeast states. The State of Paraíba was the case study chosen and it revealed to be very dependent of CNPq support, but with real possibilities of developing its C&T system.

Word keys: Innovation system; public politics; science and technology; institutions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Estrutura Organizacional dos Subsistemas de C&T	63
Figura 2	Dinâmica dentro dos Subsistemas de C&T	64
Figura 3	Estrutura Organizacional do Subsistema de C&T	100
Figura 4	Instituições com as quais a FAPESQ mantém vínculos	101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Brasil: Instituições públicas e de fomento que compõem os subsistemas de C&T	48
Quadro 2	Brasil: Programas apoiados pela FAPEAM no Estado do Amazonas	72
Quadro 3	Programas desenvolvidos no Ceará	94
Quadro 4	Programas da FACEPE	96
Quadro 5	Programas desenvolvidos no Parque Tecnológico da Paraíba	102
Quadro 6	Paraíba – Programas do PDS 1996- 2010	109

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Brasil: CNPq - Total dos investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa segundo Região - 1996-2007	44
Gráfico 2	Brasil: Dispêndios dos governos estaduais em ciência e tecnologia (C&T), por Região (1997-2006)	45
Gráfico 3	Participação das Regiões entre as empresas que inovaram do período de 1998 a 2000	61
Gráfico 4	Participação das Regiões entre as empresas que inovaram do período de 2004 a 2005	61
Gráfico 5	Taxa de crescimento da introdução de inovações, por Região	62
Gráfico 6	Dispêndios dos governos estaduais em Ciência e Tecnologia (C&T) .	66
Gráfico 7	Região Centro-Oeste – Taxa de crescimento do PIB Estadual (1997-2006)	67
Gráfico 8	Região Centro-Oeste - Taxa de Crescimento dos Gastos com C&T (1997-2006)	67
Gráfico 9	Região Norte - Brasil: Dispêndios dos governos estaduais do Acre, Amazonas e Pará em Ciência e Tecnologia	71
Gráfico 10	Região Norte - Brasil: Dispêndios dos governos estaduais do Amapá, Rondônia, Roraima e Tocantins em Ciência e Tecnologia	76
Gráfico 11	Dispêndios Estaduais em Ciência e Tecnologia ¹ na Região Sul	78
Gráfico 12	Despesas da FAPEMIG em Atividades Fim (Ciência e Tecnologia) ..	82
Gráfico 13	Dispêndios do Rio de Janeiro em C&T	86
Gráfico 14	Concessões para Bolsas e Auxílios à Pesquisa pela FAPESP	88
Gráfico 15	Dispêndios do Governo Estadual em C&T	93
Gráfico 16	Brasil - Número de habitantes para cada pesquisador doutor do CNPq, em 2000	105
Gráfico 17	Os tipos de Assessorias e Auxílios mais Demandados pelas Empresas	115

¹ São excluídos dados sobre a pós-graduação.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Brasil - Perfis das Regiões Centro-Oeste e Norte no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq (2000-2006)	49
Tabela 2	Brasil - Perfis das Regiões Sul e Sudeste no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq (2000-2006)	51
Tabela 3	Brasil - Perfil da Região Nordeste no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq (2000-2006)	51
Tabela 4	Brasil - Empresas que implementaram inovações, por localização das fontes de informação empregadas, por Regiões e Unidades da Federação - 1998-2000	58
Tabela 5	Brasil - Empresas que implementaram inovações, por localização das fontes de informação empregadas, por Regiões e Unidades da Federação - 2004-2005	59
Tabela 6	Comparação da execução dos recursos financeiros 2004 a 2007	81
Tabela 7	Minas Gerais - Dispêndios do MCT, dos governos estaduais e das empresas, em ciência e tecnologia e em pesquisa e desenvolvimento - 2000 a 2004	83
Tabela 8	Dispêndios do Governo Estadual do Espírito Santo em Ciência e Tecnologia (C&T)	84
Tabela 9	Alagoas - Recursos do governo do Estado aplicados em ciência e tecnologia (C&T), por modalidade* 2000-2003	90
Tabela 10	Paraíba - Capacidade de formação e qualificação de recursos humanos e da produção científica no conjunto de seis Instituições públicas de CT&I da Paraíba. (2006)	105
Tabela 11	Necessidades de Recursos a Meta de Ampliação e Democratização da Educação e do Conhecimento (mi R\$)	113

* Não inclui recursos de ensino superior.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E OS CONCEITOS PERIFÉRICOS	16
2.1	DOS INDICADORES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO	20
2.1.1	Inovação e tecnologia	23
2.1.2	Aprendizado, informação e conhecimento	25
2.2	DA IMPORTÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES	28
2.3	DA IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS	30
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA	33
3.1	CRÍTICA AOS MÉTODOS TRADICIONAIS	33
3.2	METODOLOGIA DE PESQUISA	36
4	SISTEMA BRASILEIRO E REGIONAL DE INOVAÇÃO	38
4.1	UMA BREVE PERSPECTIVA HISTÓRICA DO SBI	38
4.2	O SBI ATUAL	41
4.3	O SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO	43
4.3.1	Os subsistemas regionais de ciência e tecnologia	47
4.3.2	A importância das instituições federais para integração entre os si regionais	52
4.4	O SISTEMA PRODUTIVO: INOVAÇÃO E A RELAÇÃO COM AS UNIVERSIDADES	55
5	OS SISTEMAS SUB-REGIONAIS DE INOVAÇÃO NO BRASIL	63
5.1	CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DA DINÂMICA INTERNA DOS SUB-SISTEMAS DE C&T ESTADUAIS	65
5.1.1	Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Centro-Oeste	66
5.1.2	Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Norte	71
5.1.3	Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Sul	77
5.1.4	Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Sudeste ..	81
5.1.5	Políticas de apoio aos subsistemas de C&T dos estados da região Nordeste .	89
6	O CASO DO SI PARAIBANO	98
6.1	POLÍTICAS NO SI PARAIBANO	106
6.2	O SUBSISTEMA PRODUTIVO PARAIBANO	113
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
	REFERÊNCIAS	119
	ANEXOS	126

1 INTRODUÇÃO

O conceito de Sistemas de Inovação (SI) vem ganhando espaço junto com o aumento da percepção de que atualmente na economia global, características específicas e regionais se tornam cada vez mais importantes, num cenário onde as infra-estruturas produtivas, de capacitação, tecnológicas e científicas são vistas como mecanismos complementares para o desenvolvimento local.

O uso teórico e político do SI tem se difundido no Brasil desde meados da década de 1990, o que mostra que mesmo ainda havendo críticas quanto à possível falta de uma teoria formal para este, o conceito tem tido utilidades práticas quanto à observação sistêmica da inovação.

As vantagens analíticas relativas ao uso da abordagem sistêmica podem derivar da flexibilidade dos termos que a compõem e da utilização de indicadores objetivos e subjetivos. O *Sistema de Inovação* consiste em um “conjunto de Instituições distintas que conjuntamente e individualmente contribuem para o desenvolvimento e difusão de tecnologias” (LASTRES; CASSIOLATO, 2008), considerando-se a inovação como a força que mantém e estimula as empresas.

Tal abordagem supõe que a inovação consiste em um fenômeno sistêmico, cumulativo e interativo; e que a capacidade de inovação deriva da confluência de fatores sociais, políticos, institucionais e culturais específicos aos ambientes em que se inserem os agentes econômicos. Logo, diferentes trajetórias de desenvolvimento contribuem para a configuração de sistemas de inovação com características muito diversas, possibilitando a conceituação de sistemas setoriais, nacionais, regionais e locais de inovação. (LASTRES; CASSIOLATO, 2008).

O conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) é usado como um ‘óculos’, uma forma de ver como se dão as relações entre agentes de todas as esferas econômicas (inclusive setorialmente) e sociais. O sistema de inovação engloba vários subsistemas, o que possibilita a análise dos fenômenos de forma ainda mais fragmentada localmente (em termos de espaço geográfico, como por regiões, Estados e municípios) e setorialmente (referindo-se às diversas áreas capazes de promover processos de inovação). E é partindo dessa idéia que o presente

trabalho propõe-se estudar as políticas desenvolvidas com o intuito de apoiar o subsistema de C&T no Brasil, focando principalmente nas esferas subnacionais.

Dentro desse contexto, vê-se despontar ações de políticas públicas para o desenvolvimento da área de ciência e tecnologia (C&T) como forma de promover o desenvolvimento econômico e social do país. A articulação das Instituições de fomento nos Estados brasileiros é vista como uma forma de estimular as pesquisas, bem como a criação de redes e grupos que impulsionem a geração de sinergias positivas em torno dessas atividades. Essa forma de ver e estruturar parte da idéia de que o desenvolvimento não ocorre de forma isolada e linear, mas sim de forma sistêmica e integrada, onde a participação e colaboração dos agentes (e entre eles) são fundamentais para a evolução do todo.

Rolim (2000) ressalta a importância adquirida pelas inovações para o desenvolvimento localizado perante estudiosos e *policy makers*. As inovações tornam as empresas capazes de se adequar às transformações observadas na nova organização mundial da produção e principalmente diante da necessidade de sobrevivência. Essas transformações implicam na forma como as empresas interagem com agentes internos e externos ao seu sistema, sendo enaltecida a relevância da cooperação² entre ambos. A atratividade de um território ou de uma região vincula-se à capacidade que possuem de gerar esses elementos.

Assim, a fim de relacionar o processo inovativo à questão do território o autor propõe o uso do conceito de Sistemas Nacionais de Inovação, como ferramenta adequada para observar as interações que se dão entre os agentes econômicos. E, ainda, que dimensões territoriais menores (regiões e micro-regiões) tornam-se instrumentos práticos para implementação de políticas, ainda mais quando estas são elaboradas de “baixo para cima”, sendo aí usado o conceito de Sistemas Regionais de Inovação (SRI).

Assim, o estudo sobre o SI em nível nacional, regional e estadual é mais um esforço para analisar como esse conceito pode estimular políticas e ações em torno do objetivo comum: o desenvolvimento econômico regional.

Nesse sentido, objetiva-se mostrar o perfil do Sistema de Inovação nas três esferas, sua estrutura e as políticas, tendo a Paraíba como um estudo do caso no nível estadual, utilizando informações, principalmente, disponíveis no Ministério de Ciência e Tecnologia, no CNPq, FINEP, Secretarias e Fundações Estaduais voltadas para C&T.

² De acordo com Rolim (2000), os elementos importantes para essa cooperação estão relacionados à geração de economias externas, pecuniárias e tecnológicas, que estão presentes em estruturas, onde se encontrariam: a concentração em determinadas áreas de bens coletivos e de infra-estrutura social e material; um fundo comum de conhecimentos e valores que aliados à educação formal elevam o nível técnico e cultural da mão-de-obra; as redes de relações, que não aquelas do mercado, existente entre os empresários, a circulação de conhecimentos formais e informais que essas redes permitem.

O Estado da Paraíba foi escolhido para ser analisado mais detalhadamente, entre outras coisas, pela carência de trabalhos sobre o SI estadual. Por exemplo, Campos (2006) mostra alguns elementos do sistema paraibano de inovação, como sistema de educação, patentes e marcas e características das grandes empresas de telecomunicações, fazendo uma análise descritiva dos dados. Descrição esta que poderia ser perfeitamente ampliada e feita de forma sistêmica, caso houvesse os dados subjetivos (que muitas vezes só podem ser conseguidos através de pesquisas de campo) necessários para a análise. Adicionalmente, faltam também detalhes sobre políticas e instituições locais.

O trabalho partirá da apresentação da fundamentação teórica, mostrando o conceito de Sistemas de Inovações e seções que abordam outros conceitos relacionados à visão sistêmica, como políticas para inovação, indicadores e a importância das instituições. Seguido pelo capítulo 2 que trás uma breve descrição da metodologia.

O capítulo 3 traz uma breve perspectiva histórica do SI brasileiro, que servirá de base para entender a dinâmica regional nas seções que completam o capítulo, entre elas a que trás alguns apontamentos sobre a importância das informações para o subsistema produtivo. Na sequência, tem-se o capítulo 4 mostrando subsistema de C&T em cada um dos Estados brasileiros, à exceção do Estado da Paraíba, que é analisado detalhadamente no capítulo 5. E, por fim, têm-se as considerações finais sobre os principais resultados.

2 O SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÃO E OS CONCEITOS PERIFÉRICOS

As idéias contidas no conceito de Sistemas Nacionais de Inovação (SNI) remontam a Frederick List (1841) e foram desenvolvidas como a base para a estratégia de alavancar a industrialização e o crescimento econômico, centrando sua análise no desenvolvimento das forças produtivas e na alocação dos recursos. O conceito leva em consideração uma grande gama de Instituições nacionais, públicas e privadas, incluindo as responsáveis pela formação e educação e a infra-estrutura, tal como rede de transporte de pessoas e produtos. Para o autor, a idéia central do SNI está relacionada à importância das empresas e Instituições para o desempenho da economia.

A definição atual foi introduzida de forma mais incisiva nas discussões acadêmicas na década de 80 por Lundvall (1985; 1988) e Freeman (1982; 1987). Ambos relacionam a idéia central do SI com a importância das Instituições para o desempenho da economia. Essa idéia foi aceita com maior generalidade pelos países menos desenvolvidos do que em economias de mercado mais desenvolvidas, onde se supunha que o mercado resolveria os problemas de instabilidade.

A utilidade do conceito de ‘sistemas nacionais de inovação’ reside no fato de o mesmo tratar explicitamente questões importantes, ignoradas em modelos mais antigos de mudança tecnológica - especificamente o da diversidade e do papel dos investimentos intangíveis em atividades de aprendizado inovativo. Além disso - e baseando-se na consideração que uma diversidade significativa existe entre os países e Instituições na forma, nível e padrão dos investimentos em aprendizado - focalizam-se particularmente as ligações entre Instituições e suas estruturas de incentivos e capacitações. Num plano mais descentralizado, têm sido concebidos sistemas regionais, estaduais e locais de inovação (CASSIOLATO; LASTRES, 2000, p. 248)

Para Malerba (1992), o conceito de SNI é um elemento fundamental para o estímulo e desempenho da atividade inovativa dentro das fronteiras de uma nação, onde o sistema passa a ser constituído por uma série de atores e inter-relacionamentos que afetam o processo de inovação. Características sócio-culturais, comuns entre os agentes, desempenham uma das principais motivações para as atividades de inovação e difusão de novas tecnologias.

Para o autor, a comutatividade do processo de inovação, refere-se ao seu processo contínuo, que em grande parte está condicionado aos desenvolvimentos e experiências adquiridas no passado. O acúmulo de conhecimento depende, entre outras coisas, de aspectos

específicos da tecnologia envolvida, das capacidades das firmas relacionadas às fontes de financiamento e às habilidades individuais, ao grau de difusão das inovações e aos níveis setoriais e locais.

O conceito de SNI também compartilha idéias como as de *feedbacks*³ positivos e negativos, ciclos viciosos e virtuosos. Mas cabe ressaltar que nem todas essas idéias se aplicam aos países menos desenvolvidos da mesma forma como são usadas em países desenvolvidos, sendo necessário para a análise considerarem-se as especificidades dessas economias, que muitas vezes são bem mais frágeis.

Freeman (1995) analisa o conceito em seu sentido mais amplo. Ele considera a inovação como um processo cumulativo contínuo, que envolve não somente a inovação radical e incremental, mas também a difusão, a absorção e o uso da inovação. Essa visão sobre inovação reflete, além da ciência e de P&D, aprendizados interativos que ocorrem em atividades correntes (cotidianas) nas mais diversas esferas, como por exemplo, nas atividades de compra e venda.

Segundo Lundvall *et al* (2003), também existem várias formas de ver os SNI, mas todas mantêm algumas características comuns, que são:

- a) A suposição que os SNI diferem em termos de especialização na produção, no comércio e no conhecimento.
- b) A aceitação de que os elementos do conhecimento importantes para o desempenho econômico não são identificados e movidos de um lugar para outro com facilidade.
- c) E, por fim, o foco sobre relações e interações. As relações podem ser “uma maneira de ver” como ocorrem os processos de interação e de conhecimento, onde novos conhecimentos são produzidos e adquiridos.

Ainda de acordo com Lundvall *et al* (2003), o conceito de SNI enfatiza a interdependência e não-linearidade das ações, baseando-se no entendimento de que as firmas, normalmente, não inovam isoladamente, mas mantém interações com outros organismos, através de complexas relações caracterizadas por reciprocidade e mecanismos de *feedback*.

A definição do conceito de SNI é extremamente importante já que, conforme Nelson (1993), cada um dos termos pode ser interpretado de várias formas diferentes. Este interpreta a inovação de forma ampla, englobando produtos e processos que são novos para elas, mesmo

³ A proximidade e interação proporcionadas pelo sistema viabilizam a aqueles que fazem e os que se beneficiam avaliarem as ações e seus resultados conjuntamente. O *feedback* pela demanda, por exemplo, amplia as possibilidades de desenvolvimento mais adequado das ações. Uma melhor explicação pode ser encontrada no trabalho de Lundvall (2003).

que não sejam novos em termos mundiais, ou mesmo nacionais. Já em relação ao termo “sistema”, o referido autor considera este como um “conjunto de Instituições cujas interações determinam o desempenho inovador, no sentido já referido, das empresas nacionais” (NELSON, 1993, p. 4). O conceito de sistema usado refere-se ao conjunto de Instituições que acabam por influenciar o surgimento de uma *performance* inovadora nos demais agentes econômicos. É importante lembrar que não há qualquer presunção de que esse sistema seja conscientemente projetado ou mesmo que o conjunto de Instituições envolvidas trabalhe conjuntamente de maneira harmônica e coerente.

Uma forma de facilitar a análise do sistema nacional de inovação pode ser fragmentando-o em subsistemas, que se desenvolvem de acordo com as características e decisões de seus agentes econômicos. Assim, entre os subsistemas que compõem o SNI, pode-se encontrar o subsistema produtivo, o financeiro e o de C&T e de educação e treinamento, por exemplo. Envolve também todas as Instituições de caráter político e legal e os padrões de investimento.

Nesse sentido, é comum que muitos estudiosos, ao analisarem os sistemas de inovação, foquem mais um ou outro subsistema e como a idéia de inovação encontra-se próxima a de pesquisas em ciência e tecnologia, como para Nelson (1993)⁴, por exemplo, torna-se quase que inevitável priorizar esse subsistema.

Seguindo este raciocínio, Freeman (1987) atribui grande importância para as Instituições e para o sistema de educação e treinamento como forma de estimular atividades inovativas e ainda ressalta a necessidade de pensar e agir de acordo com as especificidades de cada Região, principalmente em relação à atuação das Instituições nos sub-sistemas nacionais e suas interações com os processos inovativos.

Nelson (1993) concorda com Freeman (1987) ao dizer que as universidades, bem como estruturas educacionais, científicas e técnicas, podem desempenhar um importante papel dentro do SI, por serem as responsáveis pela formação de cientistas e engenheiros, assim como pelo desenvolvimento de boa parte das pesquisas associadas a novas tecnologias específicas.

Esse fato justifica que, dentro do debate sobre políticas públicas, seja dada ênfase especial à necessidade de melhorar os recursos humanos e de infra-estrutura das universidades

⁴ Para Nelson (1993) a relação entre ciência e tecnologia foi estabelecida a cerca de um século atrás, levando ao surgimento de laboratórios de pesquisa na indústria, sendo ela o principal local das inovações tecnológicas. Estas entidades (laboratórios), dedicadas ao avanço tecnológico e integradas por cientistas e engenheiros treinados academicamente, vinculam-se de perto a determinadas empresas produtivas.

públicas como forma de promover o subsistema nacional de C&T⁵, o que por sua vez acaba por colocar os governos como um dos principais atores institucionais dentro do SNI.

É importante ressaltar que, ao se tentar analisar subsistemas de C&T, estudiosos e *policy-makers* ainda esbarram em alguns problemas em relação aos indicadores de C,T&I, pois consideram que os indicadores tradicionalmente usados são insuficientes e/ou até mesmo ineficazes para mostrar quais os insumos e produtos que realmente contribuem para incentivar a produção científica e tecnológica e a criação de inovações (seja de produto ou de processo)⁶.

Lastres (2004), por exemplo, critica metodologias que estabelecem como medida de investimento de uma nação em conhecimento a soma dos gastos em educação e em pesquisas e desenvolvimento⁷, além das metodologias que incluem também os gastos com o desenvolvimento de *software*. Essas são formas ainda preliminares e defeituosas, dado que o foco em P&D é insuficiente, ainda mais quando são estudadas atividades de inovação mais amplas.

Considerando o fundamento eminentemente social e interativo dos processos de inovação e aprendizado, não se pode reduzir os indicadores sobre os mesmos ao monitoramento do desempenho de indivíduos ou empresas isoladamente, mas é preciso considerar suas redes de interação – tanto cooperativa, como competitiva. A busca de um melhor entendimento sobre os processos de geração e difusão de conhecimentos e sobre o desempenho inovativo das empresas vem ampliando o foco de análise para as relações entre estas e demais Instituições, privilegiando também as especificidades do ambiente em que se inserem. (LASTRES, 2004, p. 13)

Cassiolato *et al* (2008) enfatizam a necessidade de se ter muita cautela ao usar gastos em P&D como indicador de insumos do processo inovativo, uma vez que estes são de difícil sistematização, devido entre outros motivos a: a) incerteza quanto aos resultados destes, presente em todo o processo; b) subestimação dos esforços desenvolvidos por pequenas e médias empresas; c) heterogeneidade espacial desses gastos; e por fim d) equívoco provocado ao se considerar P&D o principal insumo no processo inovativo, dado existência de outros apontados como mais relevantes.

⁵ É importante saber que a idéia de que a inovatividade de um país ou região está vinculada única e exclusivamente ao montante de P&D desenvolvido nesta é passível de uma série de críticas, como especificado por Cassiolato *et al* (2008).

⁶ Freeman e Soete (2007) mostram a evolução do desenvolvimento de indicadores de C,T&I nos últimos anos, sob uma perspectiva sistêmica.

⁷ Excluindo os componentes de equipamentos da P&D, de modo a centrar-se em intangíveis, bem como o componente de educação da P&D, de modo a evitar contagem dupla.

Por fim, a partir de todo o referencial feito até agora, sobre o conceito de SNI, é possível observar como este é amplo e consegue comportar uma variedade de outros conceitos, cuja compreensão é um importante complemento para sua análise. As próximas seções do capítulo serão destinadas à apresentação de alguns elementos considerados fundamentais para a discussão sobre Sistemas Nacionais de Inovação.

2.1 DOS INDICADORES DO SISTEMA DE INOVAÇÃO

Há uma grande dificuldade de avaliar comparativamente o desempenho dos SI devido à grande heterogeneidade entre estes e ainda mais no que se refere ao processo inovativo propriamente dito.

Na literatura podem ser encontrados alguns indicadores como: investimentos em P&D, número de patentes (PAVITT; PATAL, 1998), quantidade de produtos de alta tecnologia (DALAM, 1988), participação de novos produtos sobre as vendas (KRISTASAN; LUNDVALL, 1991). Porém, segundo Lundvall (1992), esses indicadores apresentam algumas limitações e uma melhor avaliação dos SNI se daria com a combinação de todos esses e mais outros indicadores.

Cassiolato *et al* (2000) afirmam que o desenvolvimento de indicadores para competitividade, cooperação, aprendizado e inovatividade tem sido um desafio constante para a área de economia da inovação, dada a sutileza e complexidade de seus significados, conjugadas a precariedade das fontes de dados, seja pela fraca confiabilidade na sua precisão, seja (principalmente) pela dificuldade de se aferir o que não é codificável (como o conhecimento tácito e a intensidade da cooperação, por exemplo).

Para Freeman e Soete (2007), a falta de consenso sobre quais os melhores indicadores para se avaliar o SNI, torna ainda mais difícil a tarefa de estudá-los e principalmente estabelecer comparações entre os SNI dos diferentes países. Isto não significa que todas as medidas da atividade econômica são inúteis, mas certamente significa que devem ser usadas com cuidado e tendo a consciência de suas limitações e do estágio da evolução das economias e das sociedades particulares que estão sendo consideradas e comparadas.

Viotti e Macedo (2003) reconhecem a existência de três fatores que contribuíram para a crescente tomada de consciência da necessidade de aperfeiçoar e consolidar o sistema de

indicadores de CT&I brasileiro. O primeiro refere-se ao processo de endogeneização do progresso tecnológico pela teoria neo-clássica e aceitação da teoria schumpeteriana; um segundo fator está relacionado à percepção de que o progresso técnico se tornou importante para o crescimento em escala mundial; e por fim, devido a pressões competitivas, é imposto aos países que sejam capazes de promover mudanças tecnológicas para que possam competir no mercado mundial.

Os autores destacam ainda três razões básicas para que sejam criados os indicadores sobre CT&I: razão científica, política e pragmática. A primeira é justificada pela necessidade de se conhecer o ‘Estado da arte’ e quais os fatores que determinam os processos de inovação, difusão e absorção tecnológica. A questão do progresso técnico é há muito discutida na academia, mas parece que o *mainstream* não foi capaz de expor de forma clara a relação existente entre crescimento econômico e progresso técnico e por isso são necessários canalizar esforços para o aprimoramento do conhecimento acadêmico sobre essa questão, fato que se torna ainda mais importante para países em desenvolvimento como o Brasil.

A razão política refere-se à necessidade de disponibilizar uma base de dados que possa auxiliar na elaboração, implementação e acompanhamento de políticas públicas que tenham como objetivo estimular o processo inovativo e tecnológico. E, por fim, a razão pragmática, posta como uma forma de disponibilizar informações a empresas e a sociedade em geral sobre a dinâmica tecnológica.

Há muito se discute a inclusão ou exclusão de algumas atividades particulares como indicadores do SNI, principalmente quando muitos ainda usam o Manual Frascati que contém as regras de classificação de atividades de P&D, publicadas pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

De acordo com Freeman e Soete (2007), pareceu particularmente difícil separar pesquisa e atividades experimentais do desenvolvimento mais amplo de serviços científicos e tecnológicos (SCT) concebidos para fornecer a sustentação para P&D, disseminar resultados, aplicar conhecimento novo de várias maneiras e produzir e comercializar produtos novos. Não surpreendentemente, as organizações que foram acopladas na pesquisa e no desenvolvimento experimental freqüentemente foram acopladas também em tais atividades do SCT.

O manual de Frascati tentou distinguir entre a pesquisa e o desenvolvimento experimental e relacionou atividades científicas. Este especificou atividades como a biblioteca científica geral, a informação e os serviços de documentação; treinamento e instrução de trabalhadores de pesquisa em Instituições educacionais especializadas tais como universidades; levantamento de dados de finalidade geral, as atividades de testes rotineiros.

No Brasil, os esforços empreendidos pela RedeSist são exemplo da busca pela criação de novos indicadores. A RedeSist vem desenvolvendo uma série de estudos que visam verificar quais indicadores são capazes de refletir adequadamente as proposições teóricas da abordagem evolucionária e que possam ser alimentados a partir de informações obtidas com precisão pelo seu questionário-padrão. Neste sentido Cassiolato *et al* (2008, p. 55) afirmam que:

Um conjunto de indicadores sistêmicos de CT&I para sistemas produtivos e inovativos locais nos remete necessariamente a um entendimento pormenorizado dos processos de aprendizagem, cooperação e capacitação dos agentes locais. Portanto busca-se: i) a avaliação da cooperação, da aprendizagem e da inovação nas estruturas locais; ii) captar as características e conteúdos dos relacionamentos e os estímulos gerados a partir dos mesmos – sistemas locais como uma “rede de relacionamentos”; iii) analisar as articulações entre os agentes e o “ambiente local”.

Esses procedimentos podem ser descritos de forma mais objetiva, já que se acredita que os estudos devam abranger algumas dimensões básicas para o entendimento de sistemas produtivos e inovativos, através da construção e posterior análise dos indicadores, devendo-se proceder com a:

- a) Caracterização da estrutura interna dos sistemas: Analisar as formas de articulação dos agentes com a infra-estrutura de C&T, com os serviços técnicos de apoio e com o aparato institucional local;
- b) Caracterização da dinâmica interna (formas de operação) dos sistemas locais: identificar as formas de cooperação produtivas e tecnológicas desenvolvidas pelos agentes locais. Quantificar a intensidade do intercâmbio de informações (aprendizagem) nos sistemas locais. Caracterizar os esforços de treinamento, capacitação e de intercâmbio de recursos humanos realizados no local. Verificar as formas de aprendizagem mais relevantes para os agentes dos sistemas locais e os tipos de ações conjuntas implementadas. Qualificar os efeitos de transbordamento gerados e sua importância para a aprendizagem interativa dos agentes;
- c) Avaliação do desempenho inovativo e competitivo dos sistemas locais: caracterizar o desempenho econômico e inovativo dos agentes inseridos nos sistemas. Verificar os impactos gerados pela introdução de inovações (em produtos, processos e organizacionais) nas capacitações dos agentes. Analisar os impactos gerados pelas

práticas cooperativas, pela condição ambiental e pelos processos de aprendizagem referentes aos sistemas.

Para a sugestão de um conjunto de indicadores para sistemas produtivos e inovativos, Cassiolato *et al* (2008) partem do princípio de que é possível associar um conjunto específico de eventos a um conjunto de indicadores correspondentes ao tratamento de aspectos particulares da dinâmica interna dos sistemas locais.

2.1.1 Inovação e tecnologia

Nos estudos sobre o crescimento econômico, tem se tornado fundamental a compreensão da mudança tecnológica como forma de endogeneizar e dinamizá-lo. Para Schumpeter (1982), nas obras consideradas da sua “primeira fase”, as inovações, que se caracterizam pela introdução de novas combinações produtivas ou mudanças nas funções de produção, constituem o motor do processo de mudança que caracteriza o desenvolvimento capitalista e resultam da iniciativa dos agentes econômicos. Mesmo partindo de objetivos individuais, os efeitos da inovação são amplos e levam à reorganização da atividade econômica, garantindo o aspecto instável e evolutivo do sistema capitalista. Dessa forma, o desenvolvimento é dinamizado pela realização de inovações. A intenção de Schumpeter neste momento é explicar a evolução do capitalismo e não a definição ou compreensão do que era a inovação propriamente dita.

Já no seu livro *Business Cycles*, considerado da sua “segunda fase”, Schumpeter (1939) passa a observar a inovação institucional através do surgimento de grandes empresas. Observa-se que neste período surge a necessidade das empresas buscarem novos produtos e novas técnicas, daí o surgimento dos laboratórios de P&D. Isto gera a internalização destes processos de busca pelas empresas. Porém, atualmente observa-se que o processo inovativo, na grande maioria das vezes, não se dá de forma linear, o que leva a análise sistêmica do processo inovativo. Nesse sentido Lastres e Cassiolato (2003) concordam com Schumpeter (1939) ao afirmar que:

A Inovação é o processo sistêmico pelo qual as organizações incorporam conhecimentos na produção de bens e serviços que lhes são novos, independentemente de serem novos, ou não, para os seus competidores domésticos ou estrangeiros (LASTRES; CASSIOLATO, 2003, p. 29).

Para Lastres e Cassiolato (2003), atualmente na economia da inovação deve-se focar as mudanças técnicas e afins, “tidas como fundamentais para o entendimento dos fatores que levam organizações, setores, regiões e países a desenvolverem mais rápida e amplamente que outros”.

A visão sistêmica vem sendo priorizada pelos estudiosos que seguem a teoria evolucionista, que desde Schumpeter tem ganhando ênfase nos de 1970 e 80 têm como características básicas o enfoque na dinâmica da inovação, considerando características socioeconômicas e as relações específicas entre os aspectos locais; a análise de longo prazo numa perspectiva histórica, com longos períodos de acumulação, paradigmas e sistemas tecnológicos e suas evoluções ao longo da trajetória tecnológica.

Muitas vezes o conceito de tecnologia é confundido com o de inovação. Lundvall (2006) acredita que houve uma distorção do conceito original desenvolvido por Christopher Freeman (1982a; 1982b, 1987). Segundo ele essa distorção dá origem a “paradoxos inovativos”, com significativas quantidades de elementos inovativos baseados em *performances* econômicas inexplicáveis.

De acordo com Dosi (1988), a inovação refere-se à busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento, imitação e adoção de novos produtos, processos e novas formas organizacionais. O autor ainda ressalta o caráter incerto da inovação, já que seu resultado técnico não pode ser conhecido *ex-ante*.

Dosi (1988) afirma que a inovação é, geralmente, lançada com base na nova realidade do conhecimento, ou mesmo nas fontes de conhecimento, que inevitavelmente incluem Instituições públicas, experiências específicas das firmas e de outras formas institucionais com acumulação de competências. O autor enfatiza ainda que qualquer teoria satisfatória da firma deva envolver também uma análise institucional de como estruturas organizacionais afetam acumulação de competências e a apropriação específica dos ganhos.

A definição de tecnologia dada por Dosi (2006) trata-a como um “conjunto de parcelas de conhecimento – tanto diretamente “prático” (relacionado a problemas e dispositivos concretos), como “teórico” (mais praticamente aplicável, embora não necessariamente já aplicado) – de know-how, métodos, procedimentos, experiências de sucessos e insucessos e também, é claro, dispositivos físicos e equipamentos. Os dispositivos físicos existentes incorporam as realizações do desenvolvimento de uma tecnologia, de uma dada atividade de resolução de problemas”. Nesse caso, também se pode aplicar o conceito de tecnologia tal qual usado por Sánchez e Paula (2001), no qual se afirma que:

Tecnologia é o conjunto de conhecimentos científicos e empíricos, de habilidades, experiências e organização requeridos para produzir, distribuir, comercializar – nos casos em que se aplique – e utilizar bens e serviços. Inclui tanto conhecimentos teóricos como: práticos, meios físicos, *know how*, métodos e procedimentos produtivos, gerenciais e organizacionais. (SÁNCHEZ; PAULA, 2001, p. 43)

Os autores completam a afirmação dizendo que:

a tecnologia, ao ser definida como um conjunto de conhecimentos implica que sua geração, assimilação e utilização é um processo de aprendizagem e de transferência desses conhecimentos entre os diferentes atores... (e que) este conjunto de conhecimentos está inserido em uma rede de atores/entidades que assumem funções específicas, desde a geração e transmissão, até o armazenamento e recuperação desses conhecimentos. (SÁNCHEZ; PAULA, 2001, p. 44)

2.1.2 Aprendizado, informação e conhecimento

O processo de transformação na economia atual é marcado pelo o uso intensivo de Tecnologias de Informação e comunicação (TIC), as quais passam a desempenhar um papel central (TIGRE, 1998). As TIC's estão associadas aos conhecimentos que muitas vezes são intangíveis e não-quantificáveis.

Segundo Lastres e Ferraz (1999), é necessário distinguir informação de conhecimento a partir da conscientização de que estes “estão correlacionados, mas não são sinônimos”. Ainda segundo estes autores existem os conhecimentos codificáveis – que, transformados em informações, que podem ser reproduzidos, estocados, transferidos, adquiridos e comercializados – e os conhecimentos tácitos, que dificilmente podem ser codificados pelo fato da “sua natureza estar associada a processos de aprendizados, totalmente dependentes de contexto e formas de interação sociais específicas”.

O uso ampliado das TIC's torna-se mais relevante devido à onipresença de seus componentes, os quais podem ser usados por varias pessoas ao mesmo tempo, sem que isso implique desgaste ou esgotamento do conhecimento, não rivalidade no seu consumo. Mas, apesar dessa grande vantagem as TIC's muitas vezes são de difícil mensuração, dada a sua

intangibilidade que acaba por limitar as possibilidades (ou formas) de codificação dos conhecimentos.

Outra vantagem das TIC's refere-se ao fato de se tratarem de bens renováveis e serem tecnologias que dificilmente agredem o meio ambiente, dada à pequena demanda de insumos materiais para sua produção, a chamada *desmaterialização* (LUNDVALL, 2006; FREEMAN, 1995).

A idéia de informação refere-se ao conhecimento codificado e aproxima-se do “*know what*” (saber o quê). O conhecimento, por sua vez, implica no trabalho ou na elaboração dos dados e de outros insumos de toda sorte para alcançar um novo patamar de *know why* (saber por quê) e *know how* (saber como, ou saber fazer). A idéia de aprendizagem pode ser associada ao processo social de aquisição, construção, acumulação e compartilhamento do conhecimento, sendo as TIC's apenas instrumentos de acesso a dados e não necessariamente implicam aquisição de conhecimento (CASSIOLATO; LASTRES; SZAPIRO, 2000).

Segundo Cassiolato (2004) as organizações ampliam seus estoques de conhecimento e se habilitam a superar a barreira de entrada na maioria das atividades econômicas através do processo cumulativo de aprendizagem. No longo prazo existe uma relação entre aprendizado, conservação do conhecimento acumulado e capacidade tecnológica. O aprendizado, considerado como fonte fundamental da mudança, torna-se base para a acumulação das competências das empresas. Tais competências, por sua vez, são extremamente heterogêneas entre os diferentes agentes, mesmo dentro de uma mesma atividade. Igualmente aponta-se para a importância dos estímulos aos diferentes tipos de aprendizado e de difusão do conhecimento, **assim como a necessária diversidade na formulação de políticas.** (CASSIOLATO; LASTRES, 2003b).

Para Senge (1990), as empresas com maiores chances de sobrevivência são as que se estruturam como “organizações de aprendizagem”. Essas organizações contemplariam cinco fatores elementares: o raciocínio sistêmico, domínio pessoal, modelos mentais, objetivos comuns e aprendizagem em grupo. Em relação aos arranjos produtivos os dois últimos fatores podem ser considerados os mais relevantes, devido à união dos aglomerados e os ganhos gerados quando todos estão envolvidos em um processo de aprendizagem.

Os autores citados acima enfatizam a importância de se ter acesso ao conhecimento e usá-lo para inovar técnico-administrativamente com o intuito de aumentar o potencial competitivo das organizações. As interações entre os agentes presentes em um SI são capazes de gerar e difundir tais conhecimentos, ou tecnologias, podendo ser observados como ‘relevantes espaços de aprendizagem interativa’. Enfatiza-se, aqui, a crescente importância

das políticas públicas e do arcabouço institucional, no suporte de P&D e na difusão de tecnologias.

Quanto ao conhecimento, cabe salientar que a solução de problemas tecnológicos implica no uso e aplicação de conhecimentos adquiridos. Estes conhecimentos podem ser tanto formais, de fácil codificação e transmissão, quanto informais, que não são facilmente transferidos e são adquiridos através de práticas cotidianas. Eles também podem ser universais, aplicáveis a uma ampla gama de tecnologias, ou específicos, aplicáveis a uma tecnologia em particular; de caráter público, disponível a todos os agentes, ou privado, apropriado e construído por agentes individuais.

Para Freeman (1994), o conhecimento passa a ocupar lugar de destaque devido as suas características que vão desde as facilidades geradas em torno do processo produtivo até a agregação de valor aos produtos e as economias. De acordo com Malerba (1992), a base do conhecimento também influencia o regime tecnológico, relacionado a sua natureza específica, tacitividade, complexidade e independência; e é influenciada pelos meios de transmissão (treinamento, manuais técnicos, publicações, trocas de informações entre agentes etc.).

Acrescenta-se ainda que na nova fase de transformações das firmas, as TICs podem aumentar a produtividade do processo de geração, distribuição e exploração do conhecimento. Estimula as habilidades para gerar opções tecnológicas, acelerando a mudança tecnológica e a cooperação interna (TIGRE, 1998).

O estudo sobre a abordagem sistêmica torna-se um importante instrumento para observar como são realizadas as transferências de informações e conhecimentos entre os agentes econômicos, sendo eles: empresas, comerciantes, funcionários e até mesmo gestores públicos. Acredita-se que para que haja essa transferência é necessária a existência de uma rede que ligue os atores locais. Essas redes podem constituir uma forma organizacional de interação entre os diversos agentes.

2.3 DA IMPORTÂNCIA DAS INSTITUIÇÕES

Para os autores que defendem a importância da análise sobre o papel desempenhado pelas Instituições, as diferentes *performances* econômicas derivam das suas especificidades. Na análise sobre a trajetória institucional (*path dependency*) o ambiente institucional determina as possibilidades de lucro, direcionando as decisões e o processo de acumulação de conhecimento de organizações, levando a trajetórias virtuosas e viciosas. Autores como Johnson, Edquist e Lundvall (2003) alertam que esta tendência é interessante e útil. Porém, é importante entender se o espectro relativamente estreito de Instituições nas quais geralmente são focalizados os estudos, realmente pode explicar tanto do processo de desenvolvimento como é reivindicado.

Estas afirmativas retomam princípios fundamentais do antigo institucionalismo Norte americano, incorporando as contribuições evolucionárias mais recentes. Seguindo essa linha, Zysman (1994) assume a proposição, onde a **Instituição** se vincula à forma de inserção no meio ambiente social e econômico, tendo pouco a ver, por exemplo, com a minimização de custos de transação como defendido pela teoria neoclássica (WILLIAMSON, 1996). O referido autor afirma que a estrutura institucional é uma função do tipo específico e diferenciado de desenvolvimento industrial e político.

A origem das Instituições e as regras de um determinado país são essenciais para se entender como funcionam seus mercados, que são diferenciados e operam segundo condições determinadas historicamente. Além disso, evoluem progressivamente definindo rotinas, regras de incentivos e restrições, evidenciando a importância da história enquanto processo de evolução e de mudança da estrutura institucional do país. A estrutura institucional de uma economia, combinada com sua respectiva estrutura industrial (no melhor sentido clássico de organização industrial), cria distintos padrões de restrições e incentivos, que definem os interesses dos atores e o tipo de comportamento que passam a adotar. Isso implica a impossibilidade dos vários países em criar ou reproduzir estruturas industriais idênticas em contextos econômicos, sociais e regionais distintos.

De acordo com o Banco Mundial (2002), as Instituições têm três objetivos principais: canalizar informação sobre condições de mercado, bens e participantes, definindo e garantindo direitos de propriedade e contratos, além de regular a concorrência. Nestes termos, custos de transação determinam oportunidades de mercado tipicamente marcadas pela

presença de assimetria de informação, definição incompleta, problemas na execução dos direitos de propriedade e barreiras a entrada nos mercados. Além do Banco Mundial, o Fundo Monetário Internacional (FMI) tem enfatizado a importância de Instituições no crescimento econômico. O FMI focaliza em uma gama estreita de mercado em que o apoio das Instituições está relacionado a garantias de direitos de propriedade, boa governança e medidas para restringir corrupção.

Nesse sentido, Johnson, Edquist e Lundvall (2003) não negam a importância de funcionários públicos que não sejam corruptos e regulamentos eficientes para os procedimentos na economia. Há evidência de que o comércio e a inovação em muitos países em desenvolvimento acabam sendo inviabilizados devido a formalidades burocráticas e regulamentação lenta e cara. O ponto de crítica, porém, refere-se ao fato de que muitas vezes o impacto sobre o aprendizado e a inovação, por exemplo, no mercado de trabalho, Instituições, Instituições financeiras, regimes econômicos e de política e em normas que apóiam uma cultura de aprendizagem, não é analisado.

Johnson (1992) enfatiza um ponto importante sobre a forma em que freqüentemente são pensadas as Instituições. Segundo o autor estas são vistas simplesmente como uma fonte institucional de “arraste”, pois mesmo considerando que inovações institucionais também podem dar ímpeto novo a mudança técnica e econômica, concentrar toda articulação como função das Instituições seria como supor a existência de inércia dos demais agentes que compõem o sistema.

Outro fato ao qual deve-se estar atento é apontado por Lundvall (2006), que alerta para uma peculiaridade do próprio termo “*Instituição*”. De acordo com o autor, “*Instituição*” é um conceito teórico útil, mas pode ser um pouco enganoso e gerar equívocos em estudos empíricos e históricos. Diferenças institucionais são muito mais difíceis de mensurar que diferenças em especialização em produção e comércio. Às vezes estudiosos e responsáveis pelas políticas evitam estas dificuldades mudando o foco de Instituições (organizações) intangíveis e informais para organizações tangíveis e formais, que constituem a infra-estrutura tecnológica. É mais fácil localizar e comparar o desenvolvimento do departamento de P&D moderno, universidades e treinamento profissional de engenheiros por sistemas nacionais, do que capturar mudanças na forma como as pessoas interagem e se comunicam que ocorrem dentro dessas organizações.

2.3 DA IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS

Os sistemas de inovação podem contribuir para a redução da incerteza que envolve o processo inovativo, devido ao estímulo que pode ser dado a aprendizagem interativa, em função da melhor comunicação e, por conseguinte, efetiva troca de informações e conhecimentos entre os agentes. Logo, políticas públicas de estímulo aos SI devem considerar as especificidades do sistema e dos agentes que o compõe, considerando as experiências de outros países, mas ressaltando as especificidades regionais, facilitando assim, que as políticas sejam direcionadas para a compensação de gargalos tecnológicos, como a criação de centros de pesquisa, ou através de incentivos fiscais, ou através de outros mecanismos específicos no contexto do sistema em que está inserido (LUNDVALL, 1992).

Os programas e as políticas governamentais voltadas para a inovação são fundamentais, devido ao fato de grande parte das Instituições e pesquisas desenvolvidas dentro de um sistema serem financiadas pelo Estado em suas várias esferas. Além disso, ao financiar as pesquisas em universidades, o Estado também acaba por influenciar o desempenho inovativo do setor produtivo, estreitando os laços entre a ciência e a prática tecnológica.

Na análise das políticas de incentivo à inovação, é importante verificar as ações implementadas pelas agências nacionais de fomento e o grau de abrangência das mesmas, inclusive em termos regionais. Uma análise torna-se mais relevante ao se verificar o grau de abrangência das políticas implementadas e o perfil dos seus demandantes. A partir dessa análise fica mais fácil traçar um quadro da abrangência e penetração das políticas, além de permitir uma avaliação qualitativa das ações das agências de incentivo à inovação.

Para Cassiolato e Lastres (2005), as novas políticas de inovação incluem o desenvolvimento e difusão de novas tecnologias por meio da promoção das atividades de P&D e do estímulo a difusão e cooperação nas áreas de pesquisa genérica de longo prazo. Também visam consolidar o desenvolvimento tecnológico regional e de atividades consideradas estratégicas para o crescimento econômico e doméstico, além de reforçar malhas de pequenas e médias empresas. Os autores ainda destacam que algumas das políticas são destinadas à formação de novas Instituições e organizações de natureza coletiva e da implementação de ações que estimulam a interação entre empresas e demais atores locais. Cassiolato e Lastres (2000) afirmam ainda que:

A política de inovação é complementar à política científica – que se preocupa com o desenvolvimento científico e com a formação de cientistas – e da política tecnológica que objetiva o suporte, melhoria, promoção e desenvolvimento de tecnologias. A política de inovação leva em consideração as complexidades do processo inovativo e focaliza as interações dentro do sistema. Ela é cada vez mais necessária para se alcançar a competitividade nos diferentes setores da economia e deve centrar-se na criação de condições para que os diferentes agentes apropriem-se, eficientemente, dos ganhos potenciais trazidos pelas tecnologias de informação e comunicações. Porém, tal eficiência só será alcançada se as capacitações e conhecimentos associados a tais tecnologias forem enraizados nos sistemas produtivos (**e inovativos**) locais. (CASSIOLATO; LASTRES, 2000, p. 252).

Destaca-se ainda a necessidade de se esquivar de políticas propostas por agências internacionais que abordam a globalização como um processo concretizado, considerando, portanto, que as economias nacionais comportar-se-iam de forma homogênea, o que por sua vez justificaria o uso de estratégias de políticas semelhantes. Apesar da existência do processo de globalização⁸ é importante perceber que este não foi capaz de homogeneizar a economia mundial e que, conseqüentemente, cada país mantém características específicas, ainda mais quando se trata de países menos desenvolvidos como o Brasil, sendo assim necessário identificarem essas especificidades para que a política a ser adotada se torne mais aderente e eficaz. Por isso, preocupados com a eficácia das políticas voltadas para a inovação dentro de uma abordagem sistêmica, os autores como Lundvall (1985; 1988), Freeman (1987; 1995), Nelson (1993), têm procurado discutir a inovação dentro de um contexto local (nacional, regional, estadual etc.), a fim de evitar equívocos quanto a utilização de métodos gerais (ou convencionais) quando empregados nas diferentes realidades. Essa corrente teórica evolucionária acredita que seja necessário haver um esforço local para a obtenção de capacitação como condição indispensável, em determinado horizonte, à produção de inovações. Assim, quando as inovações são estudadas a partir do enfoque sistêmico, é fundamental esclarecer a importância do “local”, do território⁹ e/ou da territorialidade¹⁰.

⁸ Lastres e Albagli (1999) questionam a existência do ‘comércio e de produtos globais’, principalmente por que muitos países menos desenvolvidos são deixados a margem desse processo formação de mercados comuns. Questiona-se também o processo conhecido por *tecno-globalismo*, referindo-se a difusão de tecnologias em escala global, por acreditar que apesar de haver um aumento no consumo de bens com grau semelhante de tecnologia nos diversos países, inclusive os menos desenvolvidos, ainda há concentração e até mesmo intensificação desta, quando se refere a produção de *conhecimentos, informações e tecnologias em unidades e espaços econômicos bem delimitados* (leia-se países econômico e cientificamente desenvolvidos), principalmente, quando estes são de última geração e de grande importância estratégica.

⁹ De acordo com o Lastres e Cassiolato (2003b) existem vários sentidos figurados da palavra território, mas todos conservam a idéia de domínio pessoal ou coletivo, remetendo a diferentes contextos e escalas: a casa, o escritório, o bairro, a cidade, a região, a nação, o planeta. Cada território é, portanto moldado a partir da

Para Cassiolato e Lastres (2003b), a maior ou menor territorialidade das atividades ao longo das cadeias globais tem sido condicionada pela maior ou menor capacidade dos diferentes governos de desenhar e implementar políticas pertinentes. Tais políticas, particularmente em países em desenvolvimento, devem partir do pressuposto de que simplesmente possuir recursos naturais escassos não define territorialidade no quadro atual do capitalismo. Os recursos fundamentais para a territorialidade passam crescentemente a circunscrever-se àqueles vitais para a geração, aquisição e uso dos conhecimentos. Destaca-se ainda necessidade de novas políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico capazes de estimular a ‘endogeneização’ do conhecimento.

Assim, visto a multiplicidade de conceitos a quais se relacionam o conceito de SI, o presente capítulo deve guiar a leitura e a análise do restante do trabalho. E a fim de mostrar um pouco do universo de trabalhos relacionados ao tema, o capítulo seguinte se destinará a uma breve revisão bibliográfica.

combinação de condições e forças internas e externas, devendo ser compreendido como parte de uma totalidade espacial. O território não se reduz à sua dimensão material ou concreta, apresentando uma variedade de dimensões, tais como: física, econômica, sócio-política, simbólica e cognitiva.

¹⁰ Já conceito de **territorialidade** refere-se às relações entre um indivíduo ou grupo social e seu meio de referência, manifestando-se nas várias escalas geográficas – uma localidade, uma região ou um país - e expressando um sentimento de pertencimento e um modo de agir no âmbito de um dado território. A territorialidade reflete o espaço territorial, em toda sua abrangência e em suas múltiplas dimensões – cultural, política, econômica e social. Ela desenvolve-se a partir da existência comum dos agentes exercendo-se sobre um mesmo espaço geográfico, engendrando uma solidariedade orgânica do conjunto, a despeito da diversidade de interesses dos agentes. (LASTRES; CASSIOLATO, 2003a)

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Esta dissertação se constituirá em uma pesquisa teórica e qualitativa. Para a elaboração do trabalho foram utilizadas informações secundárias, disponíveis em trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, monografias, artigos e livros) e informativos (revistas e *internet*). Esse levantamento se faz necessário para se ter uma noção do que foi feito e do que ainda há por fazer. Particularmente, o recurso às revistas e sites oficiais de governos e instituições se fez necessário devido à importância de se avaliar a visão, objetivos e resultados de várias das iniciativas na área de C&T&I, o que exigiria entrevistar os formuladores, executores e analistas das Políticas Públicas, o que, de outra forma, exigiria viagens, transporte e hospedagem para os quais não havia recursos financeiros e materiais disponíveis.

A análise dos sistemas de inovação e das políticas destinadas a estes tem sido equivocada em alguns casos devido ao fato em que muitas vezes não há compreensão do seu caráter sistêmico. Assim, para análise e estruturação do trabalho será considerada a tipologia usada para definição de SI já apresentada anteriormente, o que por sua vez exige a identificação e a análise crítica dos mecanismos usados para caracterização dos sistemas e das políticas.

3.1 CRÍTICA AOS MÉTODOS TRADICIONAIS

Os métodos tradicionais se tornam limitados no estudo dos SI por serem concebidos a partir da idéia tradicional sobre organização industrial (como a divisão por setores, por exemplo), a qual procura identificar a especialização de uma Região em determinada atividade econômica através de indicadores estatísticos, como dados sobre emprego formal, máquinas e equipamentos, fornecimento de matérias-primas etc.

Estes podem ser úteis na identificação de cadeias produtivas, mas a definição teórica para SI, por englobar fatores subjetivos, como relações pessoais (de confiança mútua), processos de aprendizagem (que se dão em tempo histórico) e de interações (sistêmicas), não

permite que esses indicadores tradicionais sejam eficazes, principalmente devido a sutilezas necessárias para caracterização dos sistemas, como o grande número de relações informais.

Existem vários indicadores de concentração das atividades econômicas que são usados com alguma frequência, geralmente retirados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e do Instituto Brasileiro de Geografia e estatística (IBGE), além de instrumentais como o coeficiente locacional (QL), ou ainda programas de processamento de dados geo-econômicos (a exemplo do GeoBNDES), os quais utilizam informações dos indicadores citados anteriormente.

A RAIS é instrumento de coleta de dados, criada em 1975, com o objetivo de suprir necessidades relativas ao controle da atividade trabalhistas, disponibilizando dados para a elaboração de estatísticas sobre a referida atividade.

Recorrentemente são destacadas algumas vantagens e desvantagens em se utilizar os dados da RAIS. Quanto às vantagens destaca-se o fato de abranger uma elevada desagregação geográfica, que o possibilita a obtenção e processamento de dados de forma mais detalhada. Essa desagregação abrange espacialidades no nível municipal e setorial, chegando até o nível de quatro dígitos da Classificação Nacional da Atividade Econômica – CNAE. Além disso, a RAIS também apresenta um elevado grau de uniformidade, o que permite a comparação de seus dados ao longo do tempo.

Em termos de desvantagem, tem-se o fato de a RAIS só considerar o setor formal da economia, ou seja, leva em consideração apenas relações contratuais formalizadas. Isso se torna um problema, devido existência de alto grau de informalidade na economia brasileira, ainda mais na Região Nordeste. Outra desvantagem consiste no fato de utilizar um método de autoclassificação na coleta das informações primárias, ou seja, não há qualquer tratamento dos dados recebidos pelo MTB que possa testar a consistência destes.

O coeficiente locacional (QL)¹¹ é usado para mensurar a especialização de uma dada Região em uma determinada atividade econômica, através da participação do emprego em relação ao total da Região. Geralmente o QL é calculado usando como base os dados da RAIS ou da Pesquisa Industrial Anual do IBGE (PIA).

O QL além de usar dados sobre o emprego pode ser calculado também com dados referentes aos estabelecimentos industriais, o que permite identificar setores industriais que estejam territorialmente concentrados, o que na maioria dos casos ocorre em micro regiões.

¹¹ O QL é feito de acordo com a seguinte fórmula: $QL = (\text{emprego setor } i / \text{emprego microrregião } j) / (\text{total do país do emprego setor } i / \text{total do emprego no país})$.

Os defensores do método garantem que ele permite que sejam identificadas concentrações industriais, além de mostrar características da estrutura local.

A fragilidade do uso do coeficiente consiste principalmente na escolha da base de dados usada, a RAIS e/ou a PIA. Ambas usam dados cadastrais de empresas formais, as quais são minoria em boa parte dos Estados e freqüentemente estas bases não captam a participação de instituições públicas no processo inovativo e produtivo. Adicionalmente, há de se considerar a forma como se deve proceder para a especificação de um sistema. Está é realizada a partir da observação da existência de sinergias entre os processos de aprendizado, difusão do conhecimento, desenvolvimento de projetos de pesquisa e o processo de produção. Dito de outra forma, da sinergia existente entre diversos atores que ocupam as mais diferentes funções dentro das relações socioeconômicas e de parcerias e isso dificilmente é captado pelos indicadores convencionais, ainda mais os convencionais.

O *GeoBNDES* é um sistema de informações geográficas que utiliza uma ampla base de dados, possibilitando a identificação de fatores sócio-econômicos o que se deve ao uso de fontes básicas como o IBGE (Censo 2000); RAIS (2003), PNDR, Bolsa Família e PSF, dentre outros programas federais.

As principais características desse sistema são¹²:

- a) Visão dinâmica espaço-temporal;
- b) Visão integrada de todos os aspectos relevantes na análise de informações econômicas e sociais; e
- c) Base de Dados formada por cinco dimensões principais: Demográfica; Empreendedora; Institucional; Ambiental e Interativa.

Em relação às bases citadas anteriormente, o *GeoBNDES* tem uma grande vantagem que é a inclusão de informações sobre atividades e pessoas que atuam informalmente. Porém, ainda é visto como um instrumento muito restrito quando se pretende identificar as relações dentro de um sistema de inovação, isso porque ainda se mostra incapaz de captar as interações, como por exemplo, a difusão de conhecimentos e troca de informações.

Nesse sentido, fica clara a necessidade de utilizar uma metodologia mais adequada ao estudo dos SI, principalmente quando estes se tornam alvos de políticas públicas. Pois, dependerá dessa metodologia a efetividade da política, seja em termos de aplicação de mecanismos funcionais adequados, seja em termos de utilização do potencial que pode ser

¹² Informações disponíveis no sitio do BNDES: www.bndes.gov.br

desenvolvido a partir das relações sistêmicas, em difundir e ampliar os efeitos de ações positivas no seu interior.

3.2 METODOLOGIA DE PESQUISA

O presente trabalho parte da idéia de que a questão do desenvolvimento regional e local vem aumentando consideravelmente sua importância como meio de efetivação de políticas e que o conceito de Sistemas de Inovação (SI), a partir dessa visão sistêmica, apresenta-se como um instrumento viável e eficiente, quanto à identificação de sinergias que surgem entre diversos atores e nas mais variadas atividades, capaz de ampliar os efeitos das ações, públicas e privadas, que tenham como objetivo o desenvolvimento econômico.

Assim, na primeira fase da pesquisa, foi realizado o levantamento da produção bibliográfica sobre os temas que devem nortear a análise, já expostas nos capítulos 1 e 2.

Após a estruturação do corpo teórico necessário, foi realizado o levantamento de informações secundárias, disponíveis em trabalhos acadêmicos (teses, dissertações, monografias, artigos e livros) e informativos (revistas e internet), os quais permitiram uma melhor perspectiva do papel das instituições e de suas políticas. A presente pesquisa utilizou também documentos disponíveis ao público em geral, desde editais até prestações de contas do estado, além de usar dados secundários disponíveis em órgãos federais.

Uma vez de posse dessas informações, são analisadas as estruturas dos sistemas. Na pesquisa são investigadas as ações de apoio direcionadas aos sistemas, a partir de instituições financeiras (bancos), instituições fomento para Ciência e Tecnologia (C&T) e formação de capacitação de recursos humanos (Senai, Sebrae), as quais acabam por afetar diretamente o potencial inovativo e de desenvolvimento da pesquisa em C&T, por fomentarem as capacitações produtivas e inovativas dos agentes, além de (obviamente) aumentar a eficiência do sistema como um todo.

E para que se possa ter uma idéia sobre as fragilidades de alguns sistemas, será analisado o caso particular do SI paraibano, sua estrutura, políticas e a participação do seu subsistema produtivo.

Contudo, cabe ainda a exposição de ressalvas sobre a metodologia seguida. Esta deveria conter o roteiro de uma pesquisa de campo, para que pudessem ser encontrados

indicadores mais concretos sobre a difusão do conhecimento, processos de *feedbacks* e sobre ações de cooperação mais específicas. Porém, para isso seria necessário dispor de um grande volume de recursos financeiros e humanos, dos quais não dispunham a presente pesquisa. O que de fato acaba por impor limites à análise sistêmica e crítica realizada. Contudo, mesmo ciente desta limitação, os próximos capítulos tentam fazer uma descrição detalhada sobre o perfil do SI brasileiro, inclusive em seus níveis regionais e estaduais.

4 SISTEMA BRASILEIRO E REGIONAL DE INOVAÇÃO

Sendo o Brasil um país de dimensões continentais, ao estudá-lo em nível nacional e agregado pode-se acabar por incorrer em alguns equívocos ao tratar as diferentes regiões de forma homogênea. Como dito, os sistemas nacionais são diferentes devido às particularidades de cada país e o mesmo pode ser dito sobre as regiões sub-nacionais e sub-regionais (Estados e municípios). Logo, é importante que o estudo se dê de forma desagregada, a fim de que se possa observar as peculiaridades de cada territorialidade.

Assim, com intuito de seguir essas recomendações, o presente capítulo será dividido em sub-seções, sendo a primeira dedicada a uma breve revisão sobre o sistema de inovação brasileiro no nível nacional, concedendo assim uma perspectiva sobre o comportamento macro do mesmo. Na seção seguinte (4.1) é feita uma breve exposição histórica sobre o Sistema Brasileiro de Inovação, seguido pelo SBI atual (seção 4.2.), pela visão do Sistema regionalmente (4.3) e por fim, sobre uma pequena amostra das interações do subsistema produtivo (seção 4.4). A análise detalhada dos sistemas no nível regional atinge dimensões que vão além do escopo do presente trabalho, por isso, apesar de fazer uma explanação geral sobre cada Região, será concedida maior ênfase e maior detalhamento a Região Nordeste do país, devido às suas características socioeconômicas e organizacionais mencionadas anteriormente. O uso do mesmo argumento será plausível para justificar a semelhança quanto ao procedimento da análise no nível sub-regional (seção 2.3), sendo o foco neste caso direcionado ao estudo do Estado da Paraíba.

4.1 UMA BREVE PERSPECTIVA HISTÓRICA DO SBI

A estruturação do sistema de inovação no Brasil se deu de forma lenta e desigual e só recentemente, quando se viu diante de pressões competitivas internacionais, é que realmente passa a dar importância à necessidade de se ter um SI para poder alcançar e manter níveis de crescimento sustentável.

Cassiolato (2007), ao realizar um levantamento das políticas voltadas para o sistema de inovação nacional e da sua evolução ao longo do tempo no Brasil, observa que o

desenvolvimento do sistema nacional de inovação (SNI) foi retardatário em relação a outros países da América Latina, como a Argentina, por exemplo. Fato que remonta do período colonial, pois em função da falta de interesse, ou melhor, para sustentar o interesse dos colonizadores portugueses, é que o Brasil só veio a ter sua primeira universidade em 1808, a Escola de Medicina em Salvador-BA. Na seqüência, foram abertas outras escolas na área agrícola, fato relacionado à grande importância dessa área para a economia nacional.

Porém, os passos mais importantes das políticas direcionadas para o sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação só foram observados a partir da década de 50. No período que vai de 1950 a 1974, foram criados os principais órgãos de fomento de C&T no país, como o CNPq (conselho nacional de pesquisa), a Capes (coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior), o FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) e o FNDCT (Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico). O lançamento do II PND, na década de 70, trazia em suas diretrizes não só o programa de substituição de importação, mas também a criação das bases necessárias para o desenvolvimento, entre os quais se encontrava a destinação de recursos para C&T, o chamado Plano Básico de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (II PBDCT).

Na fase que vai até meados do início da nova democracia foram realizadas várias iniciativas que contribuíram para a estruturação do SI brasileiro, como: a formulação sucessiva dos planos básicos; a criação de centros de pesquisa de grande porte nas principais universidades do país, o mesmo foi feito nas empresas estatais; fortalecimento e expansão da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

A partir de 1980 o Brasil, assim como o resto do mundo, passa a direcionar os gastos em C&T não apenas na área básica e militar, privilegiando também a competitividade industrial, estabelecendo uma estreita relação entre políticas para C&T e a política industrial. Esse período também é marcado pela instabilidade das ações das Instituições de C&T, principalmente quanto a destinação de recursos, devido a grande instabilidade política do país e grande fragilidade econômica que caracteriza toda a década.

Na segunda metade da década o governo tenta estimular ainda mais as pesquisas na área com a criação do Ministério da Ciência e Tecnologia (1985) e aprovação da constituição de 88, na qual se define de forma mais clara as atribuições do governo federal e dos governos estaduais em relação à concessão de incentivos.

A criação MCT merece destaque, entre outras coisas, pelo aumento de recursos no momento da sua criação, pela concentração de órgão, fundos e outras Instituições relacionadas a área de C&T em torno de um responsável pela política da área. Diferentemente

do que acontecia anteriormente, onde havia certa individualidade administrativa entre o CNPq (responsável pelas políticas de C&T) e o FNDCT (principal fonte de recursos).

Lamentavelmente, a atuação do MCT foi aparentemente limitada pelas políticas macroeconômicas durante os anos 90, que estavam direcionadas ao controle inflacionário e a estabilização das contas externas.

No período que vai de 1990 a 2000 houve promoção das atividades de P&D, acompanhada de contido apoio a instituições de pesquisa e ensino públicas, dando-se prioridade a tecnologias importadas ou desenvolvidas no interior da própria indústria. A introdução da “inovação” no discurso da política foi vista mais como uma consequência da liberalização do mercado, que além incentivos, também impôs algumas punições às empresas nacionais. As empresas passaram a ser apoiadas por ações de promoção de empreendedorismo e de incubadoras de empresas (principalmente as micro e pequenas).

O período também foi marcado pela expansão e consolidação da pós-graduação, o que contribuiu para a formação de recursos humanos de alto nível (mestres e doutores), além de aumentar a produção científica a taxas elevadas.

Em relação ao sistema produtivo, verificou-se elevação da eficiência e produtividade de certos setores industriais baseada principalmente em estratégias defensivas, na utilização de insumos importados e na adoção de novas técnicas de gestão e controle de qualidade. Porém, a pressão competitiva, a abertura e o fortalecimento da propriedade intelectual demonstraram-se incapazes de efetivamente estimular o desenvolvimento de uma dinâmica significativa de inovação nas empresas.

Esse comportamento do sistema produtivo pode ser visto como efeito das políticas macroeconômicas observadas no Brasil na década de 90. De acordo com Coutinho (2005), as decisões empresariais são tomadas tendo como pano de fundo o contexto macroeconômico nacional e internacional no qual estão inseridas e para entendê-las, é primordial compreender como as políticas macroeconômicas as afetam.

Para Villaschi (2005), a combinação de três fatores contribuiu para o fraco desempenho do sistema brasileiro de inovação nos anos 90: baixos os investimentos em áreas onde a incorporação de novos conhecimentos é essencial; cortes em áreas (educação, P&D etc.) essenciais para inovações em tempos de economia do aprendizado; e a adoção da não política industrial/tecnológica como política de desenvolvimento.

4.2 O SBI ATUAL

A partir do ano 2000 a abordagem sistêmica vem sendo priorizada por analistas e formuladores de política, dando assim início ao fim do modelo linear que marcou o SI brasileiro até então. Mesmo com essa mudança de pensamento e comportamento ainda é possível observar que o costume de antigas práticas de políticas impede a completa compreensão e execução de ações sistêmicas por parte dos Governos e Instituições.

Como se verá no decorrer do texto, parece que em termos práticos tem sido mais fácil estabelecer objetivos, justificativas e políticas de C&T inspiradas pela abordagem sistêmica, do que executá-las efetivamente sem deixar que as práticas tradicionais (inspiradas pelo Modelo Linear) acabem por influenciar ou dominar a implementação de políticas.

Contudo, é visível a busca pela adoção de políticas ativas de promoção da inovação, que assume cada vez mais importância no debate sobre as políticas econômicas, industriais e de C&T. Pesquisa divulgada pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2005) destaca que as maiores carências da indústria em relação ao sistema de inovação, são: o financiamento das atividades inovativas nas empresas, o regime de incentivos fiscais e de apoio direto à inovação empresarial, as questões relacionadas à proteção da propriedade intelectual, as políticas de acesso a mercados internacionais, o desenvolvimento de políticas setoriais e o aperfeiçoamento da infra-estrutura de serviços tecnológicos e de recursos humanos.

As reivindicações do sistema produtivo e inovativo brasileiro são reais, mas percebe-se que o Brasil já conta com muitos dos recursos necessários para atendê-las. Como, por exemplo, os esforços consideráveis (mas infelizmente ainda não suficientes) do MCT, a disponibilidade de fundos diretos e ainda setoriais, órgãos para fomento às pesquisas (principalmente acadêmicas), Instituições e centros de pesquisa, além do aumento no número de profissionais qualificados.

Porém, apesar de esforços e o anúncio de investimentos para o sistema inovativo brasileiro, ainda é possível se deparar com inúmeros gargalos, como sucateamento dos centros de pesquisa (principalmente universidades federais), incentivos para as empresas buscarem desenvolver a tecnologia internamente e não apenas difundir tecnologias importadas e uma melhor articulação junto às esferas estaduais a fim de conseguir maior aderência e penetração das políticas implantadas no nível nacional.

Assim, o que parece é que apesar de ter conseguido desenvolver um aparato institucional relevante, o Estado ainda não se mostra em condições de dirigi-lo com a eficiência exigida pela velocidade das mudanças tecnológicas e econômicas. Neste sentido, pode-se buscar classificar a situação do SBI, baseando-se em Albuquerque (1996), o qual estabelece três tipos de categorias de sistemas de inovação.

- a) A primeira envolve os SI maduros que capacitam os países a se manterem na liderança do processo tecnológico internacional (na fronteira), nesta estão inclusos os países desenvolvidos.
- b) A segunda categoria abrange países cujo o objetivo central de seus SI é apenas a difusão das inovações, os quais possuem elevado dinamismo tecnológico devido a capacidade de difusão e de absorver avanços gerados nos centros mais avançados.
- c) E, por fim, uma terceira categoria onde os SI não são completamente desenvolvidos, onde se desenvolveu apenas o sistema de ciência e tecnologia, mas não chegou a se formar o sistema de inovação. O autor diz ser esta a categoria em que o Brasil se enquadraria.

O autor justifica a definição dessa categoria para o sistema de inovação brasileiro afirmando que:

Os países desse grupo, periféricos e semi-industrializados, construíram uma infra-estrutura mínima de ciência e tecnologia. Porém, dada a dimensão dessa infra-estrutura, a sua baixa articulação com setor produtivo, a pequena contribuição e a eficiência no desenvolvimento econômico do país, pode-se dizer que não foi ultrapassado o patamar mínimo que caracterizaria um sistema de inovação. (ALBUQUERQUE, 1996, p. 58)

Apesar da escassez e precariedade dos dados, o presente estudo do Sistema Brasileiro de Inovação (SBI) pretende observar o subsistema de Ciência e Tecnologia (C&T) e ainda mostrar um pouco da relação entre as empresas privadas e o sistema educacional e de capacitação e demais Instituições que contribuem para a introdução das inovações. Pois, diante das características do SBI, como visto na citação de Albuquerque (1996), acaba sendo inevitável a concessão de maior ênfase ao estudo sobre o sistema de C&T.

O subsistema de C&T nacional não reflete uma estrutura homogênea, principalmente porque seu desenvolvimento foi muito diferente entre as Regiões e entre os Estados da mesma Região. O que levou a verificação de uma nova tendência da década de 2000, referente ao aumento do interesse de estados e municípios pela inovação como ferramenta de desenvolvimento regional ou local. Tendência que acaba criando as especificidades dos

Sistemas Regionais de Inovação (SRI), os quais devem ser observados caso a caso, tornando-se importante investigar cada uma das esferas sub-nacionais. E é a essa tarefa que se destina, em parte, a próxima seção.

4.3 O SISTEMA REGIONAL DE INOVAÇÃO

Quanto às políticas direcionadas para este subsistema, estas também não se dão de forma homogênea, apresentam como características ações esporádicas e concentradas. Como exemplo pode-se citar o pioneirismo do Estado de São Paulo ao criar, já na década de 60, uma Fundação de apoio a pesquisas em C&T, a FAPESP. A partir da década 70 surgiram novas fundações em vários Estados do país, mas a Fundação de São Paulo ainda se destacava por ter uma forte atuação e desde a sua criação já contar com a destinação de recursos federais e estaduais com percentual fixo, garantindo assim a realização e continuidade das pesquisas.

O fato de não haverem recursos fixos destinados às pesquisas torna-se uma fragilidade de vários Estados brasileiros. Apesar de criarem as Fundações de Amparo, não oferecem o suporte necessário para que estas possam operacionalizar os instrumentos de efetivação de políticas ou mesmo estimular articulações entre as demais Instituições locais e nacionais. Por isso o fluxo dos recursos investidos em C&T é aqui analisado com o intuito de mostrar que útil e necessária à interação entre Instituições nacionais e estaduais de fomento e de pesquisa.

De fato, mesmo que o governo federal não tenha propositalmente beneficiado algumas regiões em detrimento de outras, as regiões onde os governos locais também apóiam as Instituições e pesquisas acabam se beneficiando ainda mais das políticas federais. Isso porque geralmente contam com melhor infra-estrutura física e de recursos humanos, além de contar com Instituições mais sólidas, capazes de articular as relações entre os atores locais e nacionais.

Quanto a análise do fluxo de recursos, os gráficos 1 e 2 que seguem¹³ mostram a evolução dos gastos em C&T no Brasil. O primeiro trás a evolução do total dos investimentos

¹³ Os períodos abordados em cada gráfico não coincidem exatamente devido a divergência na coleta de dados pelas fontes oficiais.

realizados pelo CNPq¹⁴, em bolsas e no fomento à pesquisa nas cinco regiões brasileiras na última década e o segundo mostra os investimentos realizados pelos governos locais.

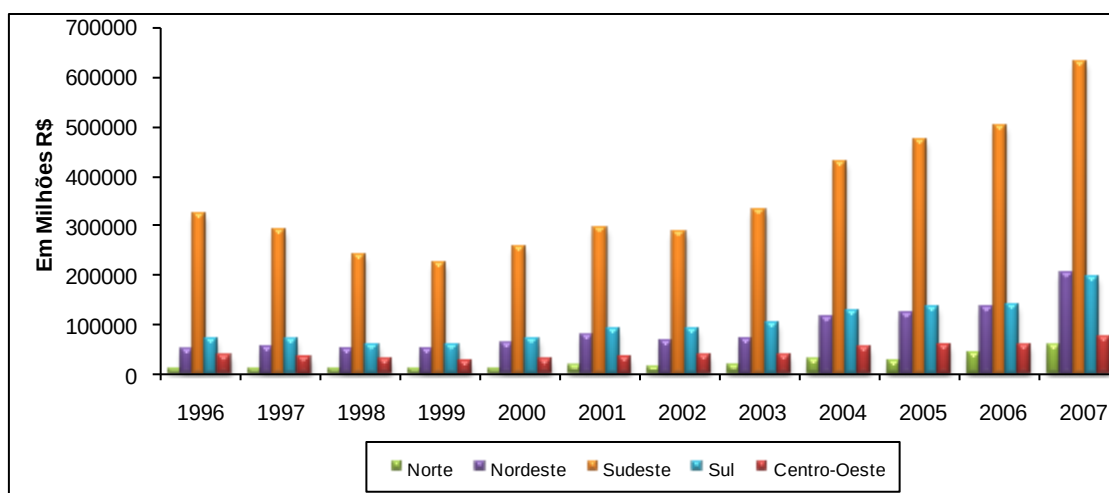


Gráfico 1: Brasil: CNPq - Total dos investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa segundo Região - 1996-2007

Fonte: CNPq (2008).

No gráfico 1 é visível a discrepância entre os dispêndios regionais em C&T, ao menos no período observado, destacando-se a Região Sudeste com um total de inversões superiores ao somatório das demais. Esse fato pode ser melhor compreendido quando se tem conhecimento sobre a forma como os governos intra-regionais estipulam o quanto destinar para C&T.

A maioria destes destina um percentual fixo de suas receitas orçamentárias, percentual este que varia entre 1 e 3%, dependendo da Região. Como o Sudeste conta com o maior PIB regional do país (como visto na introdução deste trabalho), é plausível que seus gastos em C&T sejam bem superiores às demais regiões, o que conseqüentemente também viabiliza uma organização e estruturação mais ampla e eficiente do seu subsistema de C&T. A Região Sudeste sempre se destacou por concentrar grande parte da atividade econômica e financeira do país e, devido ao seu pioneirismo na criação de Instituições de apoio às pesquisas de ciência e tecnologia¹⁵, passou a concentrar também grande parte dos recursos que são destinados a C&T no Brasil. A grande quantidade de recursos investidos em C&T garante à Região um forte subsistema, ainda devido às características das atividades econômica e financeira citadas no início do parágrafo. Isso tem possibilitado uma integração mais sólida do subsistema, com capilaridades que possibilitam o *enraizamento* das atividades desenvolvidas.

¹⁴ O Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) foi criado na década de 50 e hoje é um dos principais órgãos de fomento do país.

¹⁵ Criação da FAPESP no Estado de São Paulo em 1960.

O subsistema da Região conta com universidades e centros de pesquisas de excelência já consolidados, fato que favorece a Região quanto à concentração de um maior número de pesquisadores.

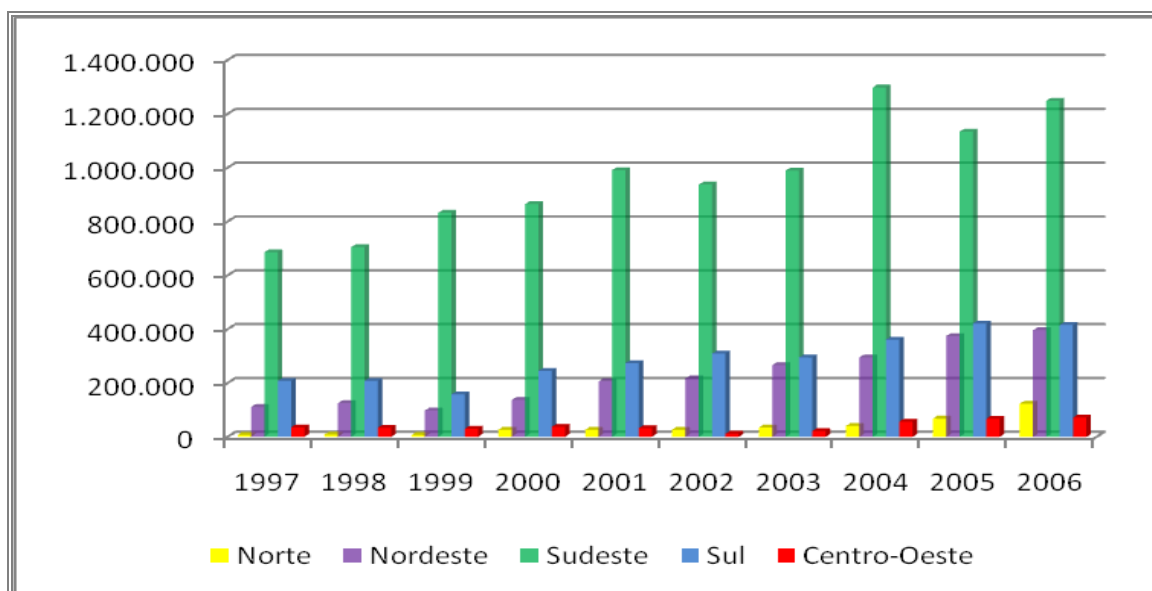


Gráfico 2: Brasil: Dispendios dos governos estaduais em ciência e tecnologia (C&T), por Região (1997-2006)

Fonte: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou Instituições afins.

Na comparação do gráfico 1 com o gráfico 2, torna-se visível a correlação entre as inversões nacionais nas regiões e as locais, citada anteriormente.

A tradição da Região Sudeste se deve não só ao seu pioneirismo, mas também a credibilidade dos centros de pesquisas e a existência de programas que muitas vezes se diferenciam dos programas federais. Os programas induzidos pela FAPESP estão direcionados a pesquisas de caráter tecnológico e inovativo, apoiando desde a capacitação técnica e infra-estrutura a programas de desenvolvimento e divulgação de inovações tecnológicas.

As regiões Sul e Nordeste encontram-se em situação intermediária, pois investem bem menos que o Sudeste, mas ainda têm gastos maiores do que o Norte e o Centro-Oeste. Os programas desenvolvidos na Região Sul tornaram-se bem mais incrementados a partir da virada do milênio, principalmente por ações desenvolvidas nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, os quais vêm aumentando consideravelmente seus dispendios, além de diversificar o tipo de apoio em termos de bolsas e de fomento a pesquisa. O sistema de inovação da Região é beneficiado pelo interesse no estabelecimento de parcerias entre as

universidades, centros de pesquisa tecnológica e Instituições privadas, parcerias estas que contam inclusive com apoio das fundações de pesquisa estaduais.

Na Região Nordeste, o apoio às pesquisas em C&T vem recebendo maior destaque, muitas vezes não de forma muito homogênea, mas com investimentos crescentes em todos os Estados. Estados como Pernambuco, Ceará e Bahia têm se empenhado com mais afinco no desenvolvimento do SI, sendo possível encontrar pólos tecnológicos, investimentos em parques e em pesquisas que contam com a participação de empresas e universidades privadas.

Já as regiões Norte e Centro-Oeste ainda são as menos ativas em termos de C&T no Brasil. No Centro-Oeste as políticas ainda são muito incipientes, alguns Estados não contam nem mesmo com todos os programas que normalmente são financiados pelo governo federal, como os de apoio a grupos de pesquisa e a pós-graduação, fato agravado pela ação ainda incipiente das fundações de amparo a pesquisa, as quais foram criadas bem recentemente. Além disso, as pesquisas na Região são em sua grande maioria destinadas às áreas ambientais e agrícolas, o que as diferencia em partes das pesquisas de outros Estados, mas pode também se traduzir em viés com o agronegócio exportador de *commodities*, setor que se expande na Região.

O baixo número de programas existentes no Centro-Oeste afeta o desenvolvimento de redes de pesquisa na Região, tornando o sistema de inovação local ainda muito frágil, principalmente devido à atuação de Instituições que sejam capazes de estimular e fomentar a maior interação entre os agentes locais.

A Região Norte, apesar de números baixos em termos de recursos, se diferencia em termos de programas, pois em boa parte dos Estados existem programas voltados ao meio ambiente, os quais priorizam o desenvolvimento de novas tecnologias que preservem tanto a floresta Amazônica, quanto os recursos não-renováveis da Região. Porém, fora os programas na área de saúde e meio ambiente, a Região possui apenas os programas básicos de fomento, como Pibic e pibic-jr, bolsas a pós-graduação e recursos para instalação e melhoria da infraestrutura.

Os demais tópicos da presente seção se destinam a análise dos sistemas regionais de inovação, que como poderá se observar apresenta características particulares dos subsistemas (C&T e produtivo) de cada uma das cinco regiões do Brasil, além do perfil das políticas de apoios aos mesmos, as quais determinaram e/ou ainda podem determinar a dinâmica de desenvolvimento das mesmas.

A análise das políticas direcionadas para ciência e tecnologia no Brasil ainda é uma tarefa delicada, pois há uma grande dificuldade de se conseguir informações sobre estas, ainda

mais quando as pesquisas se dão a nível sub-nacional. Diante das dificuldades, muitas vezes é necessário recorrer a métodos menos convencionais, como por exemplo no presente trabalho onde se pudesse analisar (em alguns casos) as ações realizadas em alguns Estados, foram utilizados editais lançados pelas fundações de amparo a pesquisa¹⁶, nos quais estão expostos os programas e os recursos destinados. Porém, essas informações ainda são insuficientes, entre outras coisas, por não disponibilizarem maiores esclarecimentos sobre o andamento dos programas, informações como: início, estágio atual, conclusão ou previsão de demanda.

Esse tipo de problema torna ainda mais difícil a análise sobre a efetividade (ou não) das políticas e, além disso, não permitem que sejam feitas inferências concretas sobre quão essas políticas são capazes de fortalecer o sistema nacional de inovação. Mesmo tendo em vistas estas limitações, o presente trabalho pretende dar uma noção sobre o atual '*Estado da arte*' das políticas no Brasil, em níveis regionais, quanto ao subsistema de C&T.

4.3.1 Os subsistemas regionais de ciência e tecnologia

Apesar de algumas ineficiências, o governo desempenha um papel fundamental dentro do sistema de inovação, principalmente quando se trata da criação e manutenção de Instituições de apoio e ao desenvolvimento de pesquisas científicas e tecnológicas. O governo federal brasileiro a partir da década de 1990 tenta articular a descentralização de algumas ações na área de C&T, lançando as bases para diminuição das assimetrias entre as regiões.

No Brasil as Instituições federais são historicamente marcadas por ações centralizadas e muitas vezes também pela falta de articulação entre as esferas nacionais e sub-nacionais, fato que pode dificultar a aderência e eficácia das políticas adotadas. Quando o governo federal passa a buscar a descentralização, as políticas de C&T ganham novo fôlego com a criação de novas Instituições públicas de apoio a nível local, nas regiões que ainda não possuíam fundações desse tipo, ou ainda naquelas onde as ações eram praticamente nulas. Exemplos da incipiência da atuação local no subsistema de C&T podem ser vistos em alguns Estados das regiões Norte e Centro-Oeste do país.

¹⁶ Isso foi feito para os casos em que não havia descrição dos programas e/ou sobre eles.

Regiões	UF	Instituições	Fontes de Recursos
Norte	Acre	CEMACT, IMAC, FUNTAC, UFAC, SEDTMA	CNPq, FINEP, MCT, FDCT
	Amapá	Setec, IEPA, Unifap, IPECTA, SEBRAE.	CNPq, SUFRAMA
	Amazonas	Sect, Fapeam, CETAM, UEA.	CNPq, FINEP
	Pará	FUNTEC, CONTEC, SECTAM, UFPA, Idesp.	CNPq, FINEP
	Rondônia	Concitech, SEPCGA, GC&T, UNIR	CNPq, FINEP
	Roraima	UFRR, FEMACT	CNPq, FINEP
	Tocantins	CECT, SECT, Unitins, UFTO	CNPq, FINEP
Nordeste	Alagoas	Sectes, FAPEAL, LIFAL, FUNASA, UFAL, FUNCISAL	CNPq, FINEP
	Bahia	SECTI, Consect, FAPESB, UFBA, Ceped	CNPq, FINEP
	Ceará	Secitece, Funcap, UECE, Urca, UVA, Nutec, Epace, Centc-CVT, Insoft, IPDI.	Receita Orçamentária, CNPq, FINEP
	Maranhão	Fapem, UFMA, Uema, Cefet-MA, UNIVIMA.	CNPq, FINEP
	Paraíba	SECTMA, CECT-PB, Fapesq, Cinep, Ipem, UFPB, UFCG, UEPB, Emepa, Cefet/PB.	FECT-PB, SECTMA, SEBRAE, CNPq, FINEP, BNB
	Pernambuco	SECTMA, Facepe, Itep, UFPE, UFRPE, FESP, Lafepe e Hemope, IPA, Fundação Joaquim Nabuco, Cefet/PE, UPE, UNICAP	SECTMA, SEBRAE, CNPq, FINEP, BNB, Inria
	Piauí	Fapepi, Imepi.	CNPq, FINEP
	Rio Grande do Norte	FAPERN, Pesquisa Agropecuária; Assistência Técnica e Extensão Rural; Companhia de Desenvolvimento Industrial e de Recursos Minerais	CNPq, FINEP
	Sergipe	FAP-SE, RST.	Abipti, CNPq, FINEP
Sudeste	Espírito Santo	Sect, Fapes, Coselho estadual, IJSN, BDES, UFES, centro de capacitação.	CNPq, FINEP
	Minas Gerais	Sectes, Fapemig, Emater, UFMG, UFV, UFOP, UFJF, UFU, Cetec Minas, EPAMIG e Funed	Receita Orçamentária, FINEP, CNPq, Capes e MDIC
	Rio de Janeiro	Faperj, Flutec, Fatec, Cecierj, UFRJ, UERJ, UFF	Receita orçamentária, CNPq, FINEP
	São Paulo	FAPESP, Concite, Cedes, Cedhidro, DCET - PCT, PDTI/PDTA, FUNCET, SEDAI, USP, Unicamp, Unesp, IPT, Ipen, CEETEPS, Famema, Famerp, Faenquil.	Receita orçamentária, CNPq, FINEP
Sul	Paraná	SETI, Fundação Araucária, Tecpar, Mineropar, Ipem-PR, Iapar, LAC-Copel, UFPR, UEL, UEM, Unicentro, UEPG, UNESPAR.	Fundação Araucária, CNPq, FINEP
	Rio Grande do Sul	SCT, Fapergs, Cientec, Fepagro, UFRGS, UFSM, UFPel, Unisinos, PUC-RS	CAPEs, CNPq, FINEP
	Santa Catarina	Fapesc, Fapeu, Fepa, Epagri-SC, Udes, Ciasc, Acate, Certi, Lars-SC, CDB, Lafite, Fundação de Ensino, Fetep, Fapeu, Feesc, UFSC.	CNPq, FINEP
Centro-Oeste	Distrito Federal	SDCT, FAP-DF, ICT, UnB, CDT	CNPq, FINEP
	Goiás	SECT, UFG, UEG, UCG.	CNPq, FINEP
	Mato Grosso	FAPEMAT, UFMT, Fundação Estadual de Meio Ambiente; Empresa Matogrossense de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural S.A.; Fundação de Ensino Superior do Mato Grosso e Companhia Matogrossense de Mineração.	CNPq, FINEP
	Mato Grosso do Sul	APEMS, UFMS, UEMS, , Fundtec, CNPCG	INCRA, Fundtec, SECOG, CNPq, FINEP

Quadro 1: Brasil: Instituições públicas e de fomento que compõem os subsistemas de C&T
 Fonte: Elaboração própria a partir de informações disponibilizadas pelas Instituições de cada Estado.

O quadro 1 trás um apanhado das Instituições públicas e de fomento que compõe os subsistemas regionais de C&T, que apesar de poder não conter exatamente todas as Instituições¹⁷, pode fornecer uma visualização prática da organização dos subsistemas. A partir dele é possível ver que a composição da Região Centro-Oeste, por exemplo, é bem inferior relativamente às demais regiões, contendo esta apenas 5 Instituições (em média) por Estado. O fato de possuir menos Instituições não seria considerado uma debilidade não fosse também a criação recente dessas e a quantidade de recursos, ainda escassos, destinados pelos governos locais. Assim, é importante não só que essas Instituições amadureçam, para que possam ampliar a atuação na Região, mas também que os governos passem a agir efetivamente no subsistema vinculando uma parte da receita orçamentária às pesquisas.

A Região Norte possui características bem semelhantes ao Centro-Oeste, mas apesar da presença ainda pequena de Instituições (média inferior a seis por Estado), a atuação desenvolvida pelas fundações e Secretarias de C&T nos Estados do Amazonas e do Pará se destaca pelo apoio a projetos adaptados às especificidades da Região. Esse fato mostra que não estão seguindo apenas os moldes de políticas mais populares a nível nacional, além disso, essa característica facilita a maior interação com os demais agentes do subsistema.

De acordo com dados sobre o perfil da Região Norte no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq, em 2000 haviam cerca de 13 Instituições na Região, passando para 37 em 2006, o que corresponde a 9% do número total instituições no Brasil. A tabela 1 mostra também o número de grupos e pesquisadores, os quais representavam em 2006 apenas 4 e 5%, respectivamente, do percentual do brasileiro.

Tabela 1: Brasil - Perfis das Regiões Centro-Oeste e Norte no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq (2000-2006)

Principais dimensões	Região Centro-Oeste				Região Norte				Brasil			
	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006
Instituições	12	18	25	32	13	19	31	37	224	268	335	403
Grupos	636	809	1139	1275	354	590	770	933	11760	15158	19470	21024
Pesquisadores	3187	3948	6002	7011	1756	2591	3716	4950	48781	56891	77649	90320
Pesquisadores Doutores	1873	2404	3632	4339	705	1152	1722	2313	27662	34349	47973	57586
Estudantes	3676	3348	6,87	8064	1286	1909	3235	4655	59357	61872	102913	141630
Técnicos	962	1035	1208	1131	760	842	1200	1374	16769	18380	22733	23159
Linhas de pesquisa	2231	2831	4157	4664	1292	2113	2977	3752	38126	50473	67903	76719

Fonte: CNPq (2008).

¹⁷ Os dados contidos no quadro foram levantados a partir de informações encontradas em forma digital e por isso, pode conter casos onde os Estados tenham mais Instituições de apoio que acabaram sendo omitidas no presente trabalho.

É importante notar que apesar de corresponder a um pequeno percentual do Brasil, a taxa de crescimento das principais dimensões em C&T da Região Norte foi a maior do país. Entre os anos 2000 e 2006 a taxa de crescimento do número de instituições foi de cerca de 185%, para o número de grupos de pesquisa esse percentual foi de 165% e para o número de pesquisadores e pesquisadores doutores foi de 182 e 228%, respectivamente. Mostrando assim um grande esforço no sentido de estruturação, pesquisas e recursos humanos em C&T na Região.

Seguindo a Região Norte vem o Centro-Oeste, que mesmo com menor número de instituições, supera a primeira em termos grupos de pesquisa e pesquisadores. Mesmo assim a taxa de crescimento ainda foi menor do que em relação ao Norte. Para o período 2000 e 2006 essa taxa foi 167% para instituições, 100% para o número de grupos de pesquisa, 120% para o número de pesquisadores e 132% para pesquisadores doutores. Em 2006, as instituições da Região Centro-Oeste correspondiam 8% do total do Brasil, os grupos de pesquisa, pesquisadores e doutores, a 6%, 8%, 8%, respectivamente.

As regiões Sudeste e Sul são as que apresentam o maior número de Instituições (mesmo com o menor número de Estados), além do mais, como já mencionado anteriormente, esses Estados também destinam as maiores somas de recursos para as pesquisas. Mas, o mais importante é que nessas regiões, principalmente no Sudeste, as Instituições de apoio colaboram efetivamente não só com as pesquisas básicas, mas estimulam também o processo inovativo nas universidades e centros de pesquisas e desses em cooperação com empresas públicas e privadas (como por exemplo, as parcerias da Petrobrás e UFRJ, entre outros).

A FAPESP, por exemplo, é uma Instituição capaz de aumentar as interações dentro subsistema de C&T na Região Sudeste. Ela se destaca por ações como o estabelecimento de convênios junto a agências financiadoras de pesquisas, Instituições de ensino públicas e privadas e com empresas. E além de apoiar pesquisas inovadoras junto aos centros de pesquisas, também financia empresas privadas (entre elas MPEs) que tenham o mesmo objetivo.

Tabela 2: Brasil - Perfis das Regiões Sul e Sudeste no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq (2000-2006)

Principais dimensões	Região Sudeste				Região Sul				Brasil			
	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006
Instituições	125	140	173	210	49	58	70	84	224	268	335	403
Grupos	6733	7855	10221	10592	2317	3630	4580	4955	11760	15158	19470	21024
Pesquisadores	26875	28935	40094	45928	10378	14228	19544	22269	48781	56891	77649	90320
Pesquisadores Doutores	17354	20540	28838	33900	5034	7165	10312	12711	27662	34349	47973	57586
Estudantes	34218	31539	53688	64608	11742	14915	24106	30162	59357	61872	102913	141630
Técnicos	10628	11305	13736	13400	2583	3056	3939	4424	16769	18380	22733	23159
Linhas de pesquisa	21485	26163	35078	38292	7400	11404	15304	17248	38126	50473	67903	76719

Fonte: CNPq (2008)

A tabela 2 mostra em números porque a Região Sudeste é considerada a com melhor estrutura em termos de C&T. O número de Instituições, grupos, pesquisadores, inclusive doutores correspondem a mais de 50% de todo o Brasil. Porém, em termos de taxa de crescimento, essa Região é a que menos tem crescido no país no período de 2000 a 2006, as maiores taxas de crescimento observadas referem-se ao número de pesquisadores (95%) e pesquisadores doutores (89%). Bem inferior as taxas observadas nas Regiões Norte e Centro-Oeste vistas acima e menores também que a taxa do Nordeste que foi de 101% e 153%, respectivamente.

Os dados são animadores quanto há uma tendência de diminuição da centralização que ainda se verifica no Sudeste do país. Todas as demais Regiões tiveram uma taxa de crescimento melhor, principalmente o Norte e o Centro-Oeste. O Nordeste apesar de não ter sido tão bem quantas estas, teve um crescimento dos indicadores superior ao Sudeste (tabela 3), o que é bom, porém ainda poderia ser melhor, já que a Região possui o segundo maior número de habitantes e o terceiro maior PIB do país, segundo dados do Ipea.

Tabela 3: Brasil - Perfil da Região Nordeste no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil e no Fomento do CNPq (2000-2006)

Principais dimensões	Região Nordeste				Brasil			
	2000	2002	2004	2006	2000	2002	2004	2006
Instituições	39	48	58	63	224	268	335	403
Grupos	1720	2274	2760	3269	11760	15158	19470	21024
Pesquisadores	7760	9547	12480	15601	48781	56891	77649	90320
Pesquisadores Doutores	3705	5168	7294	9380	27662	34349	47973	57586
Estudantes	8602	10475	16287	22499	59357	61872	102913	141630
Técnicos	1836	2142	2650	2830	16769	18380	22733	23159
Linhas de pesquisa	5718	7962	10387	12763	38126	50473	67903	76719

Fonte: CNPq (2008)

O SI nordestino não difere muito dos demais, mas apesar de possuir Instituições de fomento nos moldes do resto país, não são em todos os Estados em que elas são capazes de dinamizar o processo inovativo, deixando a cargo somente da iniciativa dos demais atores (como pesquisadores, universidades e empresas). Nos Estados da Bahia, Ceará e Pernambuco as Instituições são mais influentes (como será visto no próximo capítulo). Já as Instituições responsáveis pelas políticas de C&T nos Estado de Sergipe e Piauí, além de serem menores em termos de quantidade, não há indícios de articulação com as necessidades típicas dos Estados, em termos de desenvolvimento econômico. Tudo isso torna indispensável se pensar em ações que estimulem as pesquisas e novos investimentos produtivos. Apesar de serem citados apenas os dois Estados, não significa que os demais também não tenham Instituições com deficiências, mas os casos serão observados com mais detalhes no capítulo 5, que segue.

Uma característica comum à maioria das Regiões refere-se às fontes de recursos, uma vez que todos os Estado recebem recursos federais via Instituições como o CNPq, a CAPES e a FINEP (além do já mencionado percentual das receitas orçamentárias estaduais). Mostrando que apesar de muito se falar em políticas descentralizadoras, o subsistema de C&T no Brasil ainda é extremamente dependente das diretrizes e dos recursos do Governo Central. Sendo assim, é importante conhecer essas Instituições que desempenham papel fundamental no processo desenvolvimento do subsistema de C&T no país.

4.3.2 A Importância das instituições federais para integração entre os SI regionais

O CNPq assume um papel importantíssimo dentro dos sistemas regionais de inovação, pois sendo esta uma Instituição federal e com tamanha disponibilidade de recursos, são muitas as possibilidades de estabelecer pontes de integração entre as regiões. Nos últimos tempos tem se empenhado em ações nesse sentido, através de alguns programas que priorizam as relações entre centros de pesquisas de diversos Estados, como por exemplo:

- a) O programa *Institutos do Milênio*, elaborado com o intuito de integrar o conhecimento científico e tecnológico nas várias esferas nacionais, através da articulação de redes de cooperação, entre grupos de pesquisas, nas principais áreas de atuação dos institutos com outras áreas de C&T.

- b) O Programa de *Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico* (PADCT), o qual foi realizado em três etapas, ambas tendo como objetivo: i) o aprimoramento na formação de recursos humanos, ii) atendimento às demandas setoriais públicas e privadas e iii) consolidação do uso de mecanismo transparentes de custeio competitivo no sistema de C&T e estímulo a capacidade regional de pesquisa em C&T.
- c) O programa de *Apoio aos Núcleos de Excelência* (PRONEX) foi criado para estimular centros com relevância científica reconhecida nacionalmente. Destacam-se no projeto os acordos firmados junto às fundações e Secretarias estaduais, as quais ficaram responsáveis pela execução, acompanhamento e avaliação dos projetos selecionados, cabendo ao CNPq a supervisão do processo. Em contrapartida, entre outras, os núcleos apoiados ainda devem procurar desenvolver projetos junto a uma ou mais Instituições de outros Estados.
- d) E, por fim, o CNPq ainda trás ainda o Programa de *Formação de Recursos Humanos em Áreas Estratégicas* (RHAE) e o *Pesquisador na empresa*. O primeiro destinado ao fomento de bolsas a pesquisadores do setor público e privado, envolvidos em pesquisas de cunho tecnológico. E o segundo busca inserir pesquisadores (mestre e doutores) em micro, pequenas e médias empresas.

Os programas listados são obviamente importantes para o subsistema de C&T nacional, estimulando às propostas inovadoras e a ênfase sobre a necessidade de estabelecimento de cooperação e difusão do conhecimento. Porém, uma crítica que pode ser lançada *a priori* refere-se aos resultados dos programas que nem sempre incluem entre seus objetivos o desenvolvimento local (estadual ou regional), sendo priorizados os resultados no nível mais abrangentes, o que pode dificultar o maior alcance dos seus benefícios.

O PRONEX é um exemplo, pois apesar da maioria dos núcleos desenvolverem projetos em conjuntos com centros de pesquisa do Estado, da Região, ou ainda com Estados de outras regiões, os resultados têm efeitos globais, o que não deixa de ser importante, mas que pode estar sendo feito em detrimento de questões prioritárias para o local no qual são desenvolvidos.

Adicionalmente, é importante considerar que estimular núcleos de pesquisa já desenvolvidos com excelência comprovada é fundamental para ampliar as sinergias positivas entre essas Instituições e dinamizá-los ainda mais. Porém, o oposto também é válido. É igualmente importante que sejam estimulados aqueles núcleos mais atrasados, seja através da solidificação das Instituições locais, seja através de recursos financeiros e humanos, ou ainda

no estabelecimento laços cooperativos entre estes e os mais avançados. Isso para evitar inclusive que aumente ainda mais a distância em termos científicos e tecnológicos entre os centros de pesquisa, melhorando também a geração e difusão do conhecimento dentro do SI. Possibilitar o melhoramento das capacitações locais é imprescindível para o sistema de inovação.

O PADCT é um programa mais preocupado com demandas setoriais privadas, contando inclusive com convênios com essas empresas. Esse tipo de parceria é interessante por aproximar o sistema produtivo e o de C&T, até mesmo otimizando os efeitos das pesquisas através de *feed backs* (trocas de experiências) entre os atores dos dois sistemas. Entretanto, o fato de priorizar determinados setores pode acabar deixando a margem outros igualmente importantes para o sistema de inovação. Por isso um programa que objetive estimular a busca e a implantação de inovações a partir de pesquisas em C&T deve se preocupar com todas as empresas que de alguma forma contribuem com o processo inovativo.

Entre as metas atuais do CNPq destaca-se a promoção de parcerias e capacitação regional de C&T por meio de articulações de redes de pesquisa, fazendo-as competir por meio de propostas, além de dispensar maior atenção às regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste.

A preocupação com a questão regional também levou o CNPq a elaborar, por exemplo, o programa de Desenvolvimento Regional, composto apenas pelas demais quatro regiões¹⁸. Porém, na comparação dos programas regionais apoiados pelo programa do CNPq percebe-se que a grande maioria dos recursos foi destinada a Região Sul do país. O que se torna curioso devido ao fato de que em sua própria apresentação ser mencionado que a Região Sul é, juntamente com o Sudeste, umas das que mais recebe recursos do CNPq e está mais bem preparada em termos de condições para desenvolvimento de pesquisas científicas. Assim, pode-se acabar por concentrar recursos também nessa Região em detrimento das demais já marginalizadas.

Entre os argumentos apresentados pelo próprio conselho para justificar a maior destinação de recursos para Sul está o fato de esta Região apresentar maior facilidade para formação de redes de pesquisa, algumas já articuladas dentro dos sistemas estaduais de inovação, os quais contam com a participação das fundações, conselhos e universidades estaduais e privadas.

Esse projeto pretende incorporar centros de pesquisa de excelência comprovada, além de buscar apoio junto às Instituições estaduais de amparo a pesquisa. A FAPESP, FAPERJ e

¹⁸ Não há informações disponíveis sobre o início do programa, para obter mais informações acessar o site: <http://www.memoria.cnpq.br/areas/desenvolvimentoregional/index.htm>.

FAPEMIG, ambas fundações da Região sudeste, já fazem parte do projeto, inclusive garantindo apoio financeiro¹⁹. O projeto pode ter como resultado a dinamização do subsistema nacional de C&T, mas também pode intensificar a concentração em sistemas estaduais já desenvolvidos²⁰, dado que estes são os que concentram a maioria dos centros de excelência em pesquisa do país.

A FINEP tem como objetivo promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras Instituições públicas ou privadas. Tradicionalmente a FINEP teve duas formas de financiamento: i) agência de fomento de C&T, somente para instituições sem fins lucrativos e utilizando recursos do FNDCT e Fundos Setoriais²¹ e ii) banco de fomento, financiando projetos de inovação em empresas, com recursos do FND, FAT, FUNTTEL, BNDES, recursos próprios²².

4.4 O SISTEMA PRODUTIVO: INOVAÇÃO E A RELAÇÃO COM AS UNIVERSIDADES

O Brasil, diferentemente dos países desenvolvidos, teve e ainda tem no Estado o principal financiador e executor das atividades de CT&I, sendo aquele que realizou as principais empreitadas na área, além de ser a principal fonte de recursos. Porém, nem sempre isso é suficiente, tornando necessária a participação do setor privado nos investimentos em P&D. De acordo com Sicsú e Melo (2000) “é fundamental analisar formas de estruturação em que a iniciativa privada, em parceria com o Estado, possa viabilizar o surgimento, consolidação e crescimento de pólos dinâmicos em economias periféricas”.

Acredita-se que os tímidos investimentos do setor privado nessa área podem estar relacionados ao viés do Estado em separar atividades científicas das tecnológicas e dada a relação estreita entre ambos (ciência e desenvolvimento tecnológico), a estrutura inovativa do país se vê prejudicada. Adicionalmente, essa visão acaba também afastando universidades e institutos de pesquisa do setor produtivo, o que pode ter contribuído para que não se

¹⁹ A inserção dessas Instituições no projeto e o fato de em 2007 a região receber cerca de 50% das bolsas do CPNq (ver tabela 13 em anexo), evidencia a importância no contexto nacional.

²⁰ Nesse caso refere-se a Estados das regiões Sul e Sudeste, devido principalmente aos indícios dados pelo fato de que apenas as Fundações dessas regiões já estarem integradas ao projeto.

²¹ O apoio financeiro é não-reembolsável.

²² Financiamento reembolsável.

desenvolvesse no Brasil relações mais estreitas entre esses agentes, parcerias estas que são vistas como fundamentais para o processo inovativo.

A troca de conhecimentos e experiências pode resultar em inovações, pois ambos os agentes, uma vez inseridos no sistema de inovação, são potenciais dinamizadores do desenvolvimento tecnológico.

O sistema educacional é visto como um fator capaz de contribuir para a competitividade das empresas, que dependem fortemente da habilidade em inovar em termos de produtos e processos. Assim, acredita-se que a qualificação dos recursos humanos e as pesquisas geradas pelas universidades e centros de pesquisa se tornam um elemento fundamental à competitividade empresarial.

Neste sentido, a análise desenvolvida por Rapini (2004) já pode indicar alguns caminhos para o entendimento das formas de interação existente entre as universidades e a estrutura produtiva, uma vez que o trabalho investiga a interação universidade-indústria no Brasil através de informações disponíveis no Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq, o que pode revelar a forma e o tipo de interação existente entre as universidades e os centros de pesquisa com a estrutura produtiva, podendo servir como uma *proxy* para o entendimento desta dimensão.

Os resultados encontrados pela autora apontam para a existência de interações concentradas em áreas de conhecimentos ligadas a setores específicos, sendo mais frequentes em áreas de engenharia não-rotineira, consultoria técnica e treinamento de pessoal.

Além disso, há no Brasil uma heterogeneidade regional significativa da estrutura produtiva, que também deve ser considerada na análise. Há grandes diferenças entre os sistemas de inovação regionais do Sul e Sudeste vis-à-vis as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. E assim como visto no subsistema de C&T, no subsistema produtivo também se tem na configuração dos SI um claro preconceito em relação às regiões Sul e Sudeste, existem diferenças relativas ao dinamismo inovador das empresas. Porém, vários estudos indicam que nas demais regiões do país os processos inovadores possuem características diferentes, relacionadas às particularidades dos contextos sociais, econômicos e políticos²³.

O subsistema produtivo inclui não só as empresas, mas também toda a estrutura produtiva da economia, o setor e a distribuição espacial de tal produção, as características de

²³ Neste sentido, o uso analítico do conceito de “Sistemas Produtivos e Inovativos Locais” pode permitir um melhor entendimento destes processos nas diferentes regiões do país, assumindo as especificidades intrínsecas de cada contexto particular.

emprego (formal e informal), a dimensão do tamanho das empresas e os esforços inovadores desenvolvidos pelos agentes produtivos.

Para se ter uma pequena amostra de como subsistema produtivo também é importante à troca de informações com demais atores do sistema inovativo, podem ser usados, como exemplo, dados da PINTEC. Chama-se de pequena amostra devido ao fato da PINTEC utilizar apenas dados das empresas formais, o que limita muito a capacidade de analisar o processo inovativo como um todo. Essa limitação quanto ao uso da PINTEC se deve ao fato de sua base de dados ser composta apenas por informações sobre empresas formais, as quais, no caso brasileiro, representam apenas uma pequena parcela²⁴.

Sabendo que, entre outras ações, as empresas inovadoras buscam informações que possibilitem o incremento, melhoramentos e ou lançamento de novos produtos e processos, a PINTEC tenta identificar as fontes de idéias e de informações, além de sua localização (Brasil, exterior) e utilizá-las como um indicador do processo de criação, disseminação e absorção de conhecimentos.

Com base nas tabelas 4 e 5 é possível afirmar que as empresas brasileiras têm como principal fonte de informações relevantes para o processo inovativo os fornecedores, os clientes, os concorrentes e feiras e exposições, tanto para período de 1998-2000 quanto para 2004-2005. Os dados mostram uma característica, já mencionada, das empresas brasileiras, que é a reduzida cooperação entre estas e centros de pesquisa de C&T e de capacitação de RH, relativamente a outros atores.

²⁴ A maior parte das empresas brasileiras é de porte médio, pequeno e micro e entre estas há um percentual altíssimo de empresas informais.

Tabela 4: Brasil - Empresas que implementaram inovações, por localização das fontes de informação empregadas, por Regiões e Unidades da Federação - 1998-2000

Empresas que implementaram inovações		Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste (excl. SP)	Sul	Centro-Oeste	São Paulo
	Total	22698	588	2119	3983	6349	995	8664
Outra empresa do grupo	Bra.	567	44	79	70	166	17	192
	Ext.	1092	58	44	166	194	8	621
Fornecedores	Bra.	14380	418	1371	2708	4426	716	4741
	Ext.	2774	91	149	407	667	88	1372
Clientes ou consumidores	Bra.	14301	259	1230	2390	4333	414	5675
	Ext.	580	32	69	55	215	6	203
Concorrentes	Bra.	12145	264	1238	2015	3752	504	4373
	Ext.	1077	22	63	188	267	9	529
Empresas de consultoria e consultores independentes	Bra.	3797	70	313	654	1128	152	1481
	Ext.	206	7	21	42	45	4	87
Universidades e institutos de pesquisa	Bra.	3732	73	257	470	1191	181	1561
	Ext.	94	4	6	15	21	0	49
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	Bra.	5333	92	378	912	1892	282	1777
	Ext.	94	1	1	16	22	0	53
Instituições de testes, ensaios e certificações	Bra.	4786	134	281	824	1430	154	1965
	Ext.	155	6	18	18	31	1	81
Licenças, patentes e know how	Bra.	1534	32	150	345	307	135	564
	Ext.	553	36	26	60	91	3	338
Conferências, encontros e publicações especializadas	Bra.	8950	167	797	1475	3006	411	3093
	Ext.	1809	55	82	289	520	66	796
Feiras e exposições	Bra.	12827	284	1307	2257	3685	668	4626
	Ext.	3202	70	174	469	963	54	1471
Redes de informações informatizadas	Bra.	7839	132	581	1401	2589	386	2751
	Ext.	2193	92	132	280	514	36	1139

Fonte: PINTEC.

Adicionalmente, observa-se que um percentual significativo das empresas que inovam utilizam fontes de informação do exterior, o que mostra a dependência existente das empresas nacionais com relação às inovações produzidas nos países estrangeiros. Verifica-se, porém, que há uma tendência de mudança dessa realidade, pois todos os indicadores do período 2004-2005 evoluíram com relação às fontes de informações nacionais, enquanto que a busca por informações fora do país caiu em todos, algo positivo, embora não suficiente no sentido de reforçar o SNI.

Tabela 5: Brasil - Empresas que implementaram inovações, por localização das fontes de informação empregadas, por Regiões e Unidades da Federação – 2004-2005

Empresas que implementaram inovações							
Empresas que implementaram inovações	Total	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
		30 377	944	2 915	16 040	9 028	1 451
Outra empresa do grupo	Bra.	641	51	83	371	120	16
	Ext.	910	44	61	636	165	3
Fornecedores	Bra.	19 957	653	2 137	9 990	6 291	886
	Ext.	1 879	69	84	1 211	480	34
Clientes ou consumidores	Bra.	19 570	499	1 800	10 190	6 212	870
	Ext.	465	26	25	222	157	34
Concorrentes	Bra.	15 493	413	1 580	7 836	5 005	659
	Ext.	693	14	46	430	197	6
Empresas de consultoria e consultores independentes	Bra.	5 076	205	421	2 607	1 640	203
	Ext.	214	6	47	103	55	4
Universidades e institutos de pesquisa	Bra.	4 818	151	456	2 619	1 419	173
	Ext.	88	-	9	59	20	-
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	Bra.	6 186	182	652	3 195	1 828	328
	Ext.	97	3	32	52	10	-
Instituições de testes, ensaios e certificações	Bra.	6 120	149	444	3 472	1 773	282
	Ext.	139	3	7	84	45	-
Licenças, patentes e <i>know how</i>	Bra.	1 750	37	213	823	597	80
	Ext.	354	17	14	237	84	1
Conferências, encontros e publicações especializadas	Bra.	11 347	260	1 304	5 961	3 295	527
	Ext.	784	27	43	532	174	7
Feiras e exposições	Bra.	18 356	468	1 868	9 427	5 646	947
	Ext.	1 546	45	139	913	431	17
Redes de informações informatizadas	Bra.	16 985	450	1 618	8 753	5 251	913
	Ext.	2 571	57	151	1 526	814	24

Fonte: PINTEC.

Esse quadro mostra a carência no país de uma política de inovação, que contemple as relações entre universidades, centros de pesquisa e o setor produtivo, de forma regional. Essas relações, quando existem, favorecem a criação de soluções adequadas aos problemas e necessidades locais, através do direcionamento das pesquisas científicas para se produzir um maior conhecimento tácito entre as entidades envolvidas e seus agentes, algo fundamental ao bom desenvolvimento dos SI.

Com relação à participação das universidades e centros de capacitação profissional no SNI, vemos que esta participação não só é reduzida como vem crescendo abaixo do crescimento geral do sistema. Assim, torna-se clara a falta de políticas voltadas ao

desenvolvimento do SNI, que depende mais da iniciativa das organizações privadas, que buscam soluções através de seus próprios clientes e parceiros.

Essa característica mostra que as empresas têm cada vez mais entendido a necessidade de se compartilhar informações e o fazem principalmente através das feiras e exposições (no âmbito nacional) e dos investimentos em sistemas de informação (como esforço no sentido de gerir melhor o conhecimento e as informações na organização). Estes indicadores apresentaram um significativo crescimento nos últimos anos e tiveram forte impacto sobre o desenvolvimento geral do sistema.

Esse distanciamento entre universidades e setor produtivo é consequência da falta de direcionamento das pesquisas, no sentido de atender às demandas das organizações, que por isso se vêem compelidas a buscar em outros países ou entidades as soluções das quais necessitam.

Como sistema amplo, fruto das diversas relações entre entidades e agentes, os SI carecem de meios para se produzir e compartilhar conhecimento e esses meios podem ser frutos tanto das relações autônomas entre as empresas, como dos incentivos criados e articulados pelas Instituições públicas que tem fundamental importância no processo. E é justamente neste ponto que se sente a falta do Estado, como defendido por Singh (2007), que aponta para necessidade ainda maior da sua participação nos SNI, mesmo com o avanço do processo de globalização.

A exceção neste aspecto tem sido a Região Norte, onde o crescimento da participação das universidades no SRI foi o maior verificado, superando inclusive o próprio crescimento total verificado. Embora esse crescimento possa ter sido mais fruto da ausência de setor produtivo forte, do que pela pujança do setor público, além do reduzido montante absoluto de inovações, o que torna mais vistosos os valores relativos.

Em termos de concentração regional, os gráficos 3 e 4 mostram que a participação do Sudeste no número de empresas que inovaram teve uma pequena diminuição entre 1998-2000 e 2004-2005.

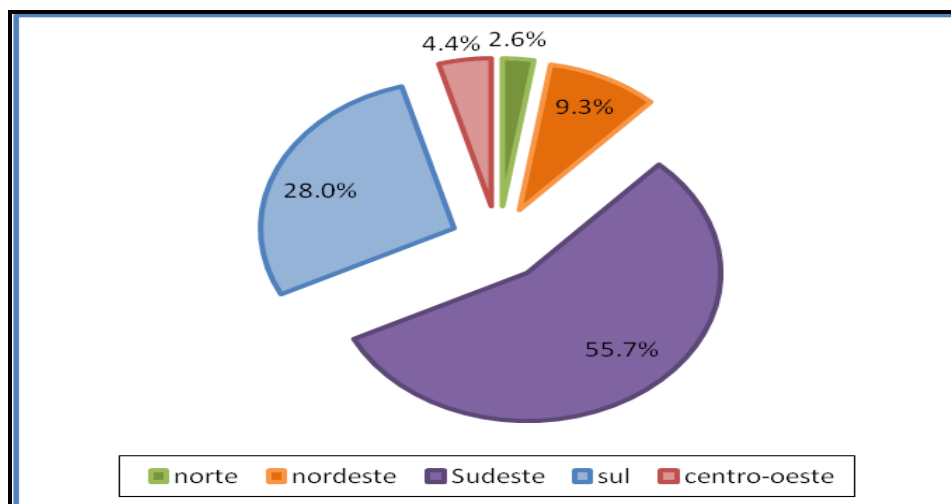


Gráfico 3: Participação das Regiões entre as empresas que inovaram do período de 1998 a 2000.
Fonte: PINTEC.

Entre 1998-2000 a Região Sudeste representava quase 56% do número de empresas que inovaram, passando para 52,8% em 2004-2005. Enquanto isso todas as demais Regiões aumentaram sua participação.

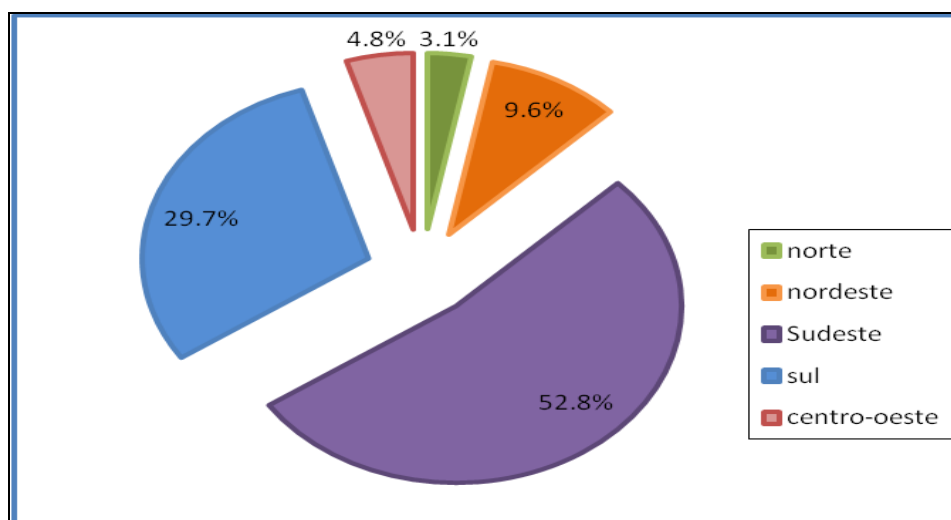


Gráfico 4: Participação das Regiões entre as empresas que inovaram do período de 2004 a 2005.
Fonte: PINTEC.

Em termos de taxa de crescimento, o melhor resultado foi obtido pela Região Norte, que apresentou um crescimento de 60%, o Centro-Oeste 45%, o Sul 42%, o Nordeste 37% e em último lugar veio o Sudeste com uma taxa de crescimento de apenas 26%.

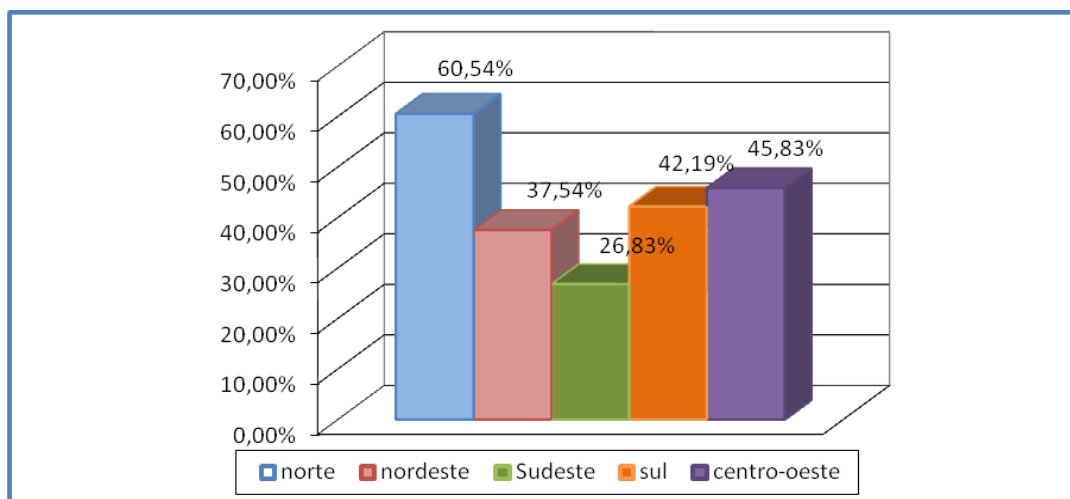


Gráfico 5: Taxa de crescimento da introdução de inovações, por Região.
Fonte: PINTEC.

Essa verificação pode representar uma tendência de descentralização das empresas inovadoras. Algo positivo, considerando que a centralização é um dos principais problemas quanto à introdução de inovações e a importância do desenvolvimento tecnológico e inovativo para a economia e o bem-estar social. E, ao se tornarem mais inovadoras, as empresas aumentam a dinâmica competitiva das Regiões e do país como um todo. Para Sicsú (2000) a consolidação das empresas e a expansão dos segmentos produtivos podem ser condicionadas pelo processo de aprendizado e atualização junto às tendências tecnológicas.

Por fim, é importante lembrar que esses dados não mostram todo o universo das empresas inovadoras, mas apenas aquelas mapeadas a partir de dados formais. E que para ter informações mais precisas seria necessária a realização de um mapeamento que abrangesse todo o universo de empresas formais e informais, micro, pequenas, médias e grandes, em todos os Estados, o que de fato foge do escopo do presente trabalho.

No entanto, para dar continuidade ao mesmo e acrescentar informações mais específicas, o próximo capítulo procurará mostrar o perfil do subsistema de C&T dos Estados.

5 OS SISTEMAS SUB-REGIONAIS DE INOVAÇÃO NO BRASIL

Os sistemas estaduais de inovação apresentam algumas assimetrias quanto ao nível de interações e ações diretas de políticas, pois apesar da semelhança quanto a estrutura e boa parte das políticas de apoio, há algumas divergências quanto ao compromisso com a efetivação de políticas, destinação de recursos, organização e participação efetiva de Instituições e demais atores locais. Essas características apontam para a necessidade de se ter um panorama geral desses subsistemas, a fim de entendê-los melhor e fornecer subsídios para uma análise comparativa em nível nacional e regional.

Quanto a semelhança organizacional, observa-se que todos os Estado estão estruturadas de acordo com a figura abaixo.

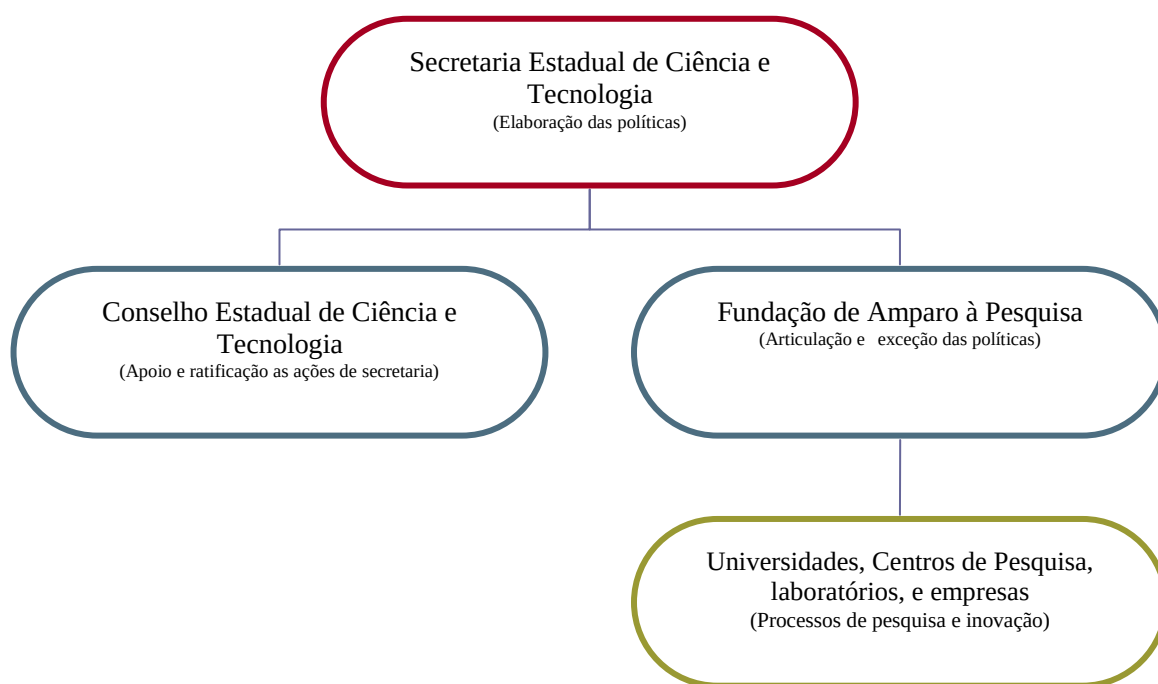


Figura 1: Estrutura Organizacional dos Subsistemas de C&T
Fonte: Elaboração própria.

À exceção do Estado de Rondônia, todos os demais Estados possuem a Secretaria de Ciência e Tecnologia que é responsável pelo estabelecimento das diretrizes locais para a área, sendo necessário passar pela aprovação do conselho local, para que possam ser executadas pela Fundação de apoio a pesquisa. Às fundações cabe apoiar projetos de pesquisas através de propostas induzidas ou espontâneas apresentadas pelas universidades, centros de pesquisa, laboratórios e empresas. A próxima figura mostra como se dá a relação dinâmica entre os atores do sistema.

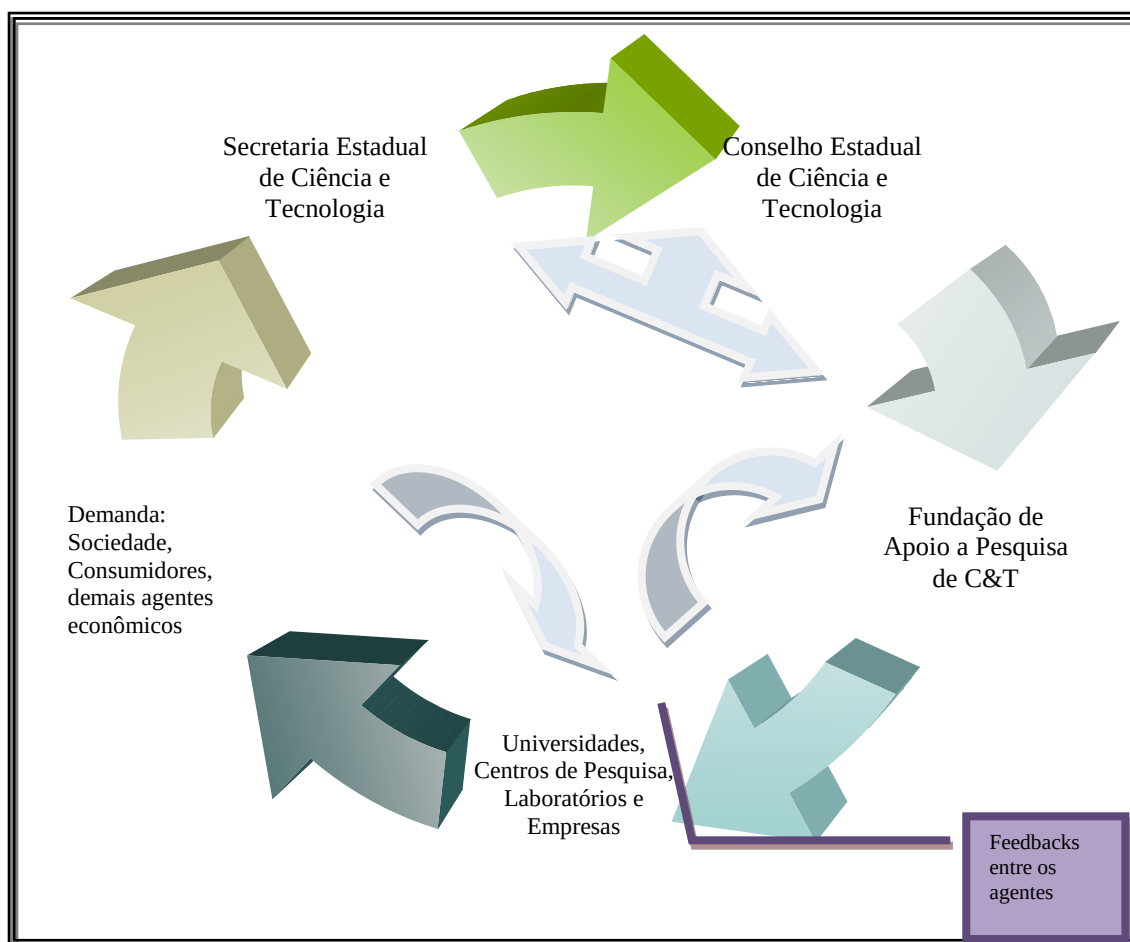


Figura 2: Dinâmica dentro dos Subsistemas de C&T.
Fonte: Elaboração própria.

A verificação da dinâmica mostra a direção em que se dão as ações, mas tão importante quanto à direção das ações é o aprendizado que há internamente e que é repassado aos demais atores, caracterizando assim a ação sistêmica de difusão do conhecimento. Pois, o sucesso dos projetos muitas vezes pode estar condicionado ao retorno que o aparato de pesquisas, responsável pelo processo inovativo, têm dos demandantes e usuários. Assim como, também, o sucesso de políticas de apoio podem depender do *feedback* vindo dos diversos agentes da sociedade, como da academia, do setor produtivo e da comunidade.

Contudo, é importante lembrar que, assim como afirmado por Nelson (1993) e já citado no capítulo 1, não é necessário que o sistema seja conscientemente projetado ou mesmo que as Instituições envolvidas trabalhem de maneira harmônica e coerente para se dê a caracterização de um sistema. Pois, como se verá nas subseções abaixo, há casos onde não há qualquer interação entre as Instituições de apoio e os demais agentes, além do repasse de recursos financeiros para a execução de pesquisas que seguem um padrão nacional, sem que haja vínculo com as necessidades da economia e da comunidade local.

Entre as semelhanças se encontra também o fato de todas as fundações de apoio a pesquisa concederem prioridade aos programas de iniciação científica²⁵, com a oferta de bolsas para pesquisadores que estão começando a atuar em atividades acadêmicas de diversas áreas. O apoio ao pesquisador se estende com a adoção de programas de auxílio a pós-graduação²⁶ e ainda são concedidos subsídios para as pesquisas desenvolvidas pelos pós-graduados, mesmo após a titulação. O apoio financeiro é concedido com recursos próprios e também com recursos da CAPES e do CNPq, o mesmo ocorrendo com as bolsas para iniciação científica.

Na presente pesquisa foram utilizadas informações sobre planos de políticas e propostas apresentadas pelas respectivas Secretarias, Fundações e demais Instituições de cada Estado em sites oficiais e documentos que estão disponíveis ao público²⁷. Porém, não há informações sobre execução, andamento e nem sobre os resultados obtidos, limitando assim a análise das políticas, em termos de concretização e eficiência, tornando esta uma análise mais descritiva do que deveria.

Nesse sentido, na primeira seção do capítulo é feita uma breve descrição sobre os subsistemas estaduais de ciência e tecnologia, mostrando os seus principais atores e programas desenvolvidos. No capítulo seguinte será analisado o caso particular da Paraíba e, quando possível apresentar analogias aos demais Estados.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ESTRUTURA E DA DINÂMICA INTERNA DOS SUB-SISTEMAS DE C&T ESTADUAIS

Uma análise detalhada dos subsistemas de C&T em cada um dos Estados brasileiros é uma tarefa delicada e até mesmo repetitiva como se verá, já que o país conta com 26 unidades federativas (UF). Como para atingir os objetivos do presente trabalho foi definida apenas uma UF como objeto de estudo, em relação aos demais Estados será feita apenas uma breve descrição das políticas em cada um deles. E para facilitar a compreensão as UFs estarão organizadas de acordo com as suas respectivas regiões.

²⁵ Os programas: Programa Institucional de Iniciação Científica e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior – PRÓBICJr., são programas de apoio do CNPq oferecido a todos os Estados, sendo para alguns os únicos desenvolvidos.

²⁶ Apoio a Cursos de Pós-graduação *Stricto Sensu* Interinstitucionais Modalidades MESTRADO e DOUTORADO – 2006, 2007 e 2008.

²⁷ Os sites usados estarão disponíveis nas referências do trabalho.

5.1.1 Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Centro-Oeste

A Região Centro-Oeste é a que menos investe em C&T no país, segundo dados (Anexo B) dos gastos dos próprios governos estaduais divulgados pelo MCT. Os baixos níveis de gastos na área representam não só uma fragilidade na infra-estrutura do subsistema, mas também certa debilidade da estrutura institucional e de recursos humanos. Tendo, por exemplo, poucos institutos de pesquisa de expressão nacional e o segundo menor número de doutores, apenas 4.339 (Censo 2006), de acordo com informações do CNPq.

Contudo, a relação entre doutores e o número de habitantes mostra que, por exemplo, o Distrito Federal possui o melhor índice do país, sendo um doutor para cada 1355 pessoas. Na Região o segue o Estado do Mato grosso do Sul com 3395 habitantes para cada doutor pesquisador. Para Goiás e Mato Grosso, os números são de 5244 e 14819, respectivamente²⁸. A partir desses dados já é possível observar a grande diferença encontrada entre os Estados da mesma Região, enquanto o Distrito Federal fica em primeiro lugar no ranking nacional, o Estado do Mato Grosso fica em vigésimo quinto. Lamentavelmente, essas discrepâncias são comuns no Brasil, como se verá no decorrer do capítulo, dando-se inclusive em termos de gastos Estaduais e federais.

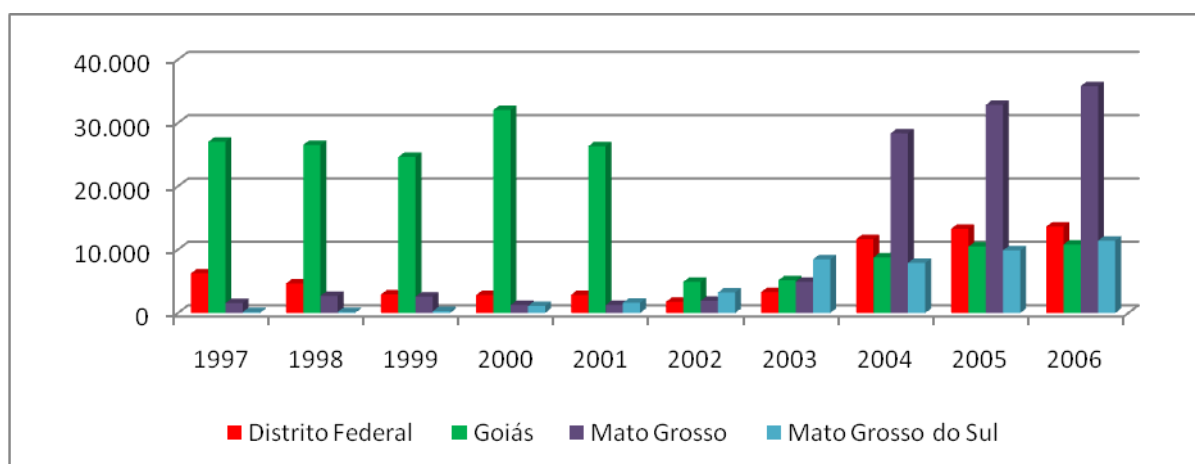


Gráfico 6: Dispersão dos governos estaduais em Ciência e Tecnologia (C&T)²⁹

Fontes: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou Instituições afins. Elaboração: Própria.

²⁸ Os dados são referentes ao ano 2000 e foram obtidos no Ipeadata, o número de habitantes e no CNPq, o número de pesquisadores doutores.

²⁹ Gráfico gerado a partir do Anexo B.

Em termos de inversão de recursos e apesar da grande instabilidade na condução das pesquisas, os destaques são o Estado do Mato Grosso e o Distrito Federal. Ambos vêm aumentando significativamente seus dispêndios na área. O gráfico 6 mostra como em dez anos, por exemplo, as inversões foram instáveis. Instabilidade esta que poderia ser causada por fatores como o ciclo político ou mesmo o crescimento econômico de cada um dos Estados. E como se pode verificar nos gráficos abaixo, seria difícil afirmar que haja uma correlação entre o crescimento do PIB Estadual e os gastos com C&T.

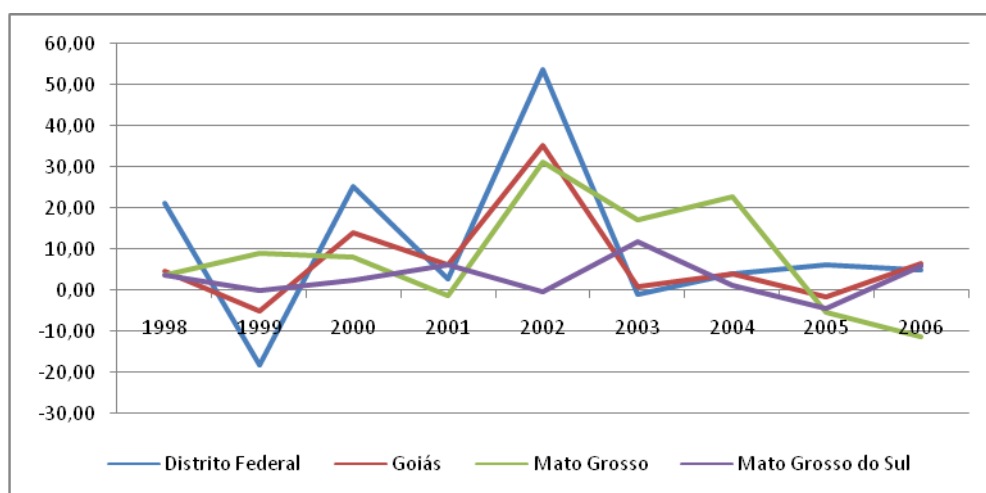


Gráfico 7: Região Centro-Oeste – Taxa de crescimento do PIB Estadual (1997-2006)

Fonte: Ipeadata.

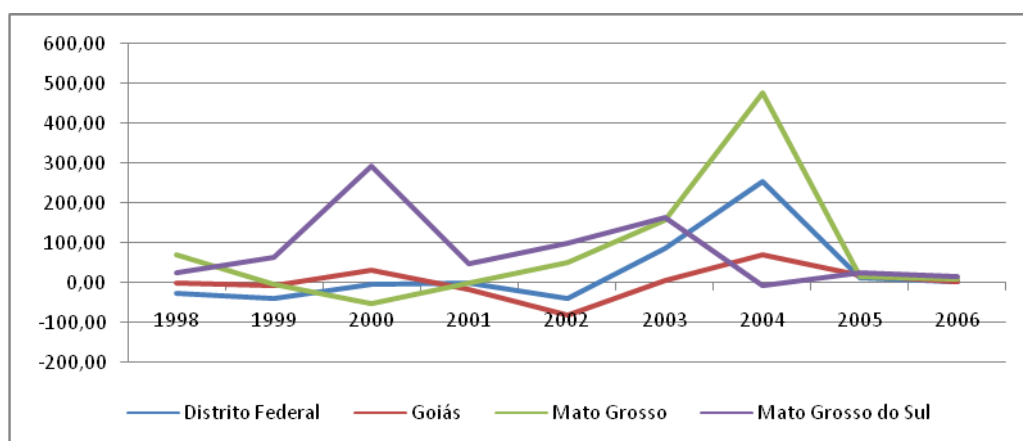


Gráfico 8: Região Centro-Oeste - Taxa de Crescimento dos Gastos com C&T (1997-2006)

Fonte: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou Instituições afins. Elaboração: Própria.

Em relação à estrutura institucional, a Universidade de Brasília (UnB) e a Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal (FAP-DF) são as mais representativas do Centro-Oeste. Os projetos mais notáveis nacionalmente são realizados pela UnB, destacando-se também pela excelência na formação de pesquisadores. À FAP compete a elaboração e execução de

programas de apoio a C&T, de acordo com as diretrizes propostas pela Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e pelo Conselho de Ciência e tecnologia do DF.

E a partir da interação dessas Instituições são realizados programas de apoio a C&T como os de demanda induzida e espontânea, iniciação científica e apoio a núcleos de excelência (programa que incentiva as pesquisas dos melhores centros do país) e aos eventos científicos e tecnológicos. Além dos programas típicos, a Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal (FADF) possui ainda quatro programas especiais: rede de pesquisa, apoio à pesquisa por empresas, capacitação laboratorial e o Geração III³⁰.

O Programa de Capacitação Laboratorial apóia a Infra-Estrutura de Pesquisa, a fim de melhorar a qualificação das Instituições de ciência do Distrito Federal. O último edital desse Programa aconteceu em 2005 e foram selecionados 10 projetos para contratação que deveria acontecer em 2006. Mas foi somente em 2007 que a FAPDF reativou esses processos que estão na Procuradoria Jurídica para análise e possível contratação em 2008.

A FADF incentiva a criação de redes de pesquisa científica de alto nível no Distrito Federal. As redes são formadas por universidades e centros de pesquisa que passam a trabalhar em um mesmo projeto. Em 2007 houve a aprovação da Rede Proteoma em convênio com o MCT, com o valor de R\$ 600.000,00, que deverá ser implementada em 2008. A FADF estimula a criação de redes por acreditar que a articulação entre pesquisadores e Instituições possibilita a criação de competência em diversos projetos de pesquisa. Otimizando ainda o uso de recursos, evitando duplicação e, ao mesmo tempo, aumentando a gama de Instituições e pesquisadores beneficiados.

O estímulo a formação de rede de pesquisas é um importante passo para aumentar a interação entre os mais diversos pesquisadores locais e as Instituições, viabilizando a troca de informações e experiências em determinadas áreas, potencializados ainda pelo programa de capacitação laboratorial. O programa de apoio a realização de pesquisas pelas empresas, estimula a sua capacidade inovativa, melhorando o perfil competitivo e abre portas para que as empresas possam se interessar mais sobre pesquisas realizadas em centros públicos de pesquisa, propiciando assim sua participação ativa dentro do sistema inovativo.

Já no Estado de Goiás as políticas referentes ao subsistema de C&T são coordenadas pela Secretaria de Ciência e Tecnologia, pela Fundação de Apoio à Pesquisa e pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia. A Secretaria é responsável pela gerência do fundo estadual de C&T, o qual é destinado ao incremento das atividades de C&T, como capacitação de

³⁰ Programa de inclusão social por meio do conhecimento básico em microinformática às pessoas da terceira idade.

recursos humanos e ampliação/atualização da infra-estrutura dos centros de pesquisa. A FUNDAP apóia vários programas de capacitação de pesquisadores (mestrados e doutorados), financia projetos nas diversas áreas (como exatas, humanas e saúde), além de investir na infra-estrutura. Em geral, os projetos são desenvolvidos pelas universidades do Estado, a Universidade Federal de Goiás (UFG), a Universidade Estadual de Goiás (UEG) e a Universidade Católica de Goiás (UCG), além de algumas universidades privadas.

Seguindo a mesma estrutura organizacional, o subsistema do Estado do Mato Grosso tem também a Secretaria de Estado e de Ciência e Tecnologia como responsável pelo desenvolvimento e execução de políticas de apoio a C&T, entre as quais se destacam: i) o Programa de desenvolvimento científico e tecnológico, com quatro eixos temáticos de apoio, que são: a popularização da ciência, a pesquisa científica, a inovação tecnológica e ampliação da formação técnico-científica; e ii) o programa de desenvolvimento regional (MT regional) que tem como objetivo aumentar a competitividade das regiões do Estado e seu desenvolvimento sustentável. O MT regional busca otimizar recursos humanos e financeiros.

O subsistema conta também com a Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, da Ciência e da Tecnologia do Estado (FUNDECT) que atua com base em quatro diretrizes:

- a) A primeira refere-se aos pontos gerais, como ampliação das pesquisas em C&T, promoção de maior interação entre os agentes envolvidos e interessados nas pesquisas (universidades, empresas e comunidade em geral), além de garantir condições básicas para as pesquisas.
- b) Atuar na formação de recursos humanos, criando cursos de mestrado e doutorado, inserção em pesquisas de C&T, além da capacitação continua.
- c) Apoio a pesquisa científica e tecnológica, desde a capacitação e elaboração de projetos tecnológicos e inovadores, até provisão da infra-estrutura necessária para o desenvolvimento dos projetos.
- d) E, por fim, o fortalecimento e a gestão de C&T.

Dentro dessas diretrizes foram criadas algumas modalidades regulares de apoio como os programas especiais³¹, programa de apoio a Projetos de pesquisa científica e tecnológica, programa de desenvolvimento científico regional (DCR), Programa de Apoio à Pesquisa em

³¹ Em geral esses programas procuram financiar projetos que não estão previstos em programas regulares, ou como definido pela Instituição, o projeto é uma forma de apoiar novas oportunidades.

Empresas (PAPPE), além de outros programas de bolsas para iniciação científica e para pesquisadores *seniors*.

Em termos de políticas é importante ressaltar o esforço do Estado para promover o subsistema de C&T incluindo como uma das metas do Plano Plurianual 2004 – 2007, o apoio a área de C&T. No programa são ressaltas algumas carências na área como a falta de informação sobre fatores como sua infra-estrutura, tecnologias disponíveis, especialistas, entidades, fontes de financiamento e serviços tecnológicos.

O plano Plurianual trás programas como o Desenvolvimento Regional Sustentável, que visa contribuir com o aprimoramento competitivo das MPMEs através da superação de gargalos tecnológicos e estímulo à inovação. Nesse sentido previa-se o financiamento de projetos de inovação tecnológica, articular a implantação dessas tecnologias junto às empresas, desenvolvendo tecnologias específicas para micro e pequenas mineradoras.

Como se pode ver, além do apoio à pesquisa também é destacado a importância de se aumentar a interação dentro do sistema inovativo do Estado, principalmente o subsistema produtivo e de C&T, de forma que ambos possam contribuir para o desenvolvimento econômico e social. Contudo, ainda se observa que apesar de propor uma estruturação do SI, a visão sistêmica ainda não foi totalmente compreendida pelos formuladores de políticas, sendo possível se encontrar equívocos na elaboração do plano como, por exemplo, a proposta de criação, ampliação e organização de Arranjos Produtivos Locais – APLs (fato impossível de acordo com o conceito considerado no presente trabalho), o que poderá dificultar a obtenção dos resultados.

Os programas de apoio à pesquisa científica, inovação tecnológica e a ampliação da formação técnico-científica, são importantes para fomentar o subsistema de C&T, mas é fundamental que as pesquisas sejam orientadas para as necessidades da economia local. Sendo a economia do Estado do Mato Grosso tradicionalmente voltada para a agropecuária, seriam úteis projetos de pesquisa que fossem concebidos tendo como objetivo o aumento da eficiência e da produtividade da economia local, principalmente de forma sustentável. Ainda mais se tendo em vista o alto nível de exploração territorial por parte de plantadores de soja e criadores de gado.

A adaptação dos programas às especificidades do Estado, somando ações das Secretarias de desenvolvimento econômico e de C&T, pode acabar por refletir positivamente tanto no aspecto econômico como sobre o subsistema. Pois ao atrelar as políticas de C&T às estratégias de desenvolvimento de longo prazo, a sazonalidade que se observar nos investimentos na área pode ser mitigada e os resultados científicos e tecnológicos podem ser

observados na prática, dando retorno positivo à sociedade e aos investimentos realizados pelo Estado. E, principalmente, contribuem para o fortalecimento do subsistema de C&T ainda com pouca relevância local.

No Estado do Mato Grosso do Sul o subsistema de C&T tem como um dos principais representantes a Fundação de Apoio à Pesquisa, ao Ensino e à Cultura do MS (FAPEMS), criada para incentivar programas de pesquisa e capacitação de recursos humanos da Universidade Estadual do Estado (UEMS). A FAPEMS é responsável pela execução de programas ambientais (como o de gás-natural e do Rio Negro), biológicos, assessoria técnica, turismo e capacitação de recursos humanos para o desenvolvimento de pesquisas na área.

5.1.2 Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da Região Norte

Na Região Norte existe diferenças significativas entre os subsistemas estaduais de C&T, como a exemplo da liderança dos Estados do Amazonas, Acre e Pará que lideram em termos de investimentos, o número de programas apoiados e também em termos de estrutura organizacional. Os gráficos abaixo, o primeiro com os Estados que mais investiram até 2006 (Acre, Amazonas e Pará) e o outro com os que investiram menos (Amapá, Roraima, Rondônia e Tocantins), fornecem indícios dessas diferenças intra-regionais.

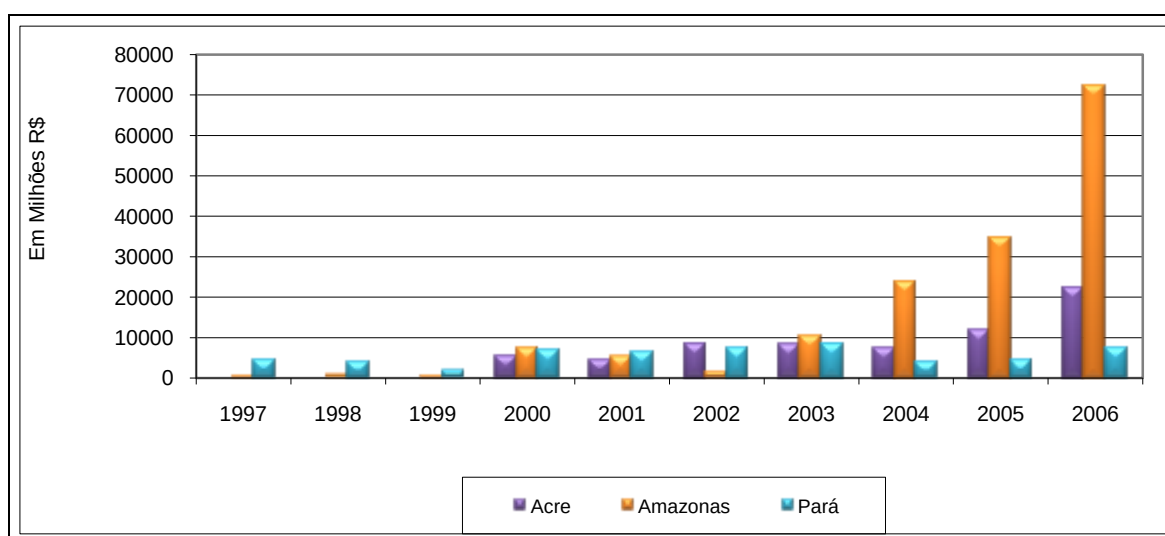


Gráfico 9: Região Norte - Brasil: Dispendios dos governos estaduais do Acre, Amazonas e Pará em Ciência e Tecnologia.

Fonte: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou Instituições afins. *Não inclui estimativa de gastos com a pós-graduação.

O Estado do Amazonas se destaca na Região como o que apresenta as maiores inversões na área de C&T, inclusive com aumentos consideráveis nos últimos anos (ver gráfico 9). O Acre e o Pará, apesar de investirem menos, ainda se destacam quando comparados aos outros quatro Estados da Região, expostos no gráfico 10.

O subsistema de C&T do Estado do Amazonas tem à sua frente a Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, responsável pela elaboração das políticas de apoio e para execução das políticas conta com atuação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), a qual desenvolve maior diversidade de programas, relativamente a outros Estados, que apoiam a capacitação de recursos humanos, a infra-estrutura, o desenvolvimento e a criação de projetos e de pesquisadores na área de C&T.

A FAPEAM estimula a capacitação dos recursos humanos, como uma forma de atender a demanda do setor produtivo por profissionais qualificados e por pesquisas (C&T) no Estado, principalmente devido à presença de empresas e indústrias na zona franca de Manaus. Entre os programas apoiados pela Fundação vale mencionar alguns que se diferenciam dos existentes em outros Estados do país, a serem destacados no quadro abaixo:

PAPPE SUBVENÇÃO/FINEP AMAZONAS - Programa Amazonas de Apoio a Pesquisa em Micro e Pequenas Empresas
PAICI INDÍGENA - Programa Amazonas de Integração da Ciência para os Povos Indígenas
PIT - Programa de Inovação Tecnológica
AÇÃO EDITAL TEMÁTICO - Programa de Ciência e Tecnologia para o Amazonas Verde
PAP-SOL - Programa de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento de <i>Software</i> Livre
RHAE - Programa de Recursos Humanos para Atividades Estratégicas em Apoio à Inovação Tecnológica
PGCT - Programa de Gestão em Ciência e Tecnologia
PPOPE - Programa Amazonas de Apoio à Pesquisa em Políticas Públicas em Áreas Estratégicas

Quadro 2: Brasil: Programas apoiados pela FAPEAM no Estado do Amazonas

Fonte: FAPEAM (2008).

Esses programas mostram que já há no Estado a preocupação em direcionar as atividades de pesquisa desenvolvidas no subsistema de C&T às necessidades do Estado, de acordo com suas características específicas. Os programas voltados ao processo inovativo beneficiam pesquisadores e empresas, os programas ambientais aproveitam (preservando) a maior vantagem do Estado, que é a sua biodiversidade e a integração científica dos povos indígenas possibilita a troca de conhecimento e informações com um dos mais importantes atores locais.

Contudo, apesar do maior incentivo ao subsistema de C&T no Amazonas, o Estado ainda enfrenta algumas dificuldades como: o baixo nível dos recursos destinados pelo MCT, baixo índice de formação de capital humano (pesquisadores titulados ou com formação superior), sentimento de desprestígio das Instituições em relação a outras do país, falta de articulação entre os projetos e entre os pesquisadores e as empresas. Porém, apesar dessas limitações, o subsistema do Amazonas se encontra em situação mais favorável que Estados como o Pará.

No Estado do Pará só após a segunda metade da década de 1990 é dispensada maior atenção ao subsistema de C&T. As primeiras Instituições públicas criadas para apoiar o subsistema de C&T do Estado foram todas criadas apenas em 1995, a saber a Fundação Estadual de Ciência e Tecnologia (FUNTEC), o Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CONTEC) e a Secretaria de Ciência e Tecnologia e Meio Ambiente (SECTAM).

Para a manutenção de suas atividades, a constituição do Estado estabelece que sejam destinados no mínimo 0,3% da receita orçamentária, o que segundo Silva (2003) não ocorreu durante os anos compreendidos entre 1997 e 2006, quando foram gastos apenas 14% dos recursos mínimos previstos por lei, justificando assim a apatia das políticas destinadas o subsistema estadual. Neste sentido, os programas de mais destaque local ainda são os de apoio ao desenvolvimento de C&T regional e o programa de incubação de empresas de base tecnológica, criado a partir de convenio firmado entre a Universidade Federal do Pará e a FUNTEC. As incubadoras apóiam a criação e a consolidação de empresas com potencial de entrar no mercado, inclusive no mercado externo.

Uma forma de superar essa situação seria a adequação das pesquisas e produtos desenvolvidos pelo subsistema de C&T às suas atividades econômicas, bem como às necessidades da sociedade local, enquadrando-se dentro da realidade do Estado.

O subsistema de ciência e tecnologia do Acre conta com a participação de Instituições, como o Conselho Estadual de Meio Ambiente Ciência e Tecnologia (CEMACT), a Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e de Meio Ambiente (SECTMA), Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC) e a Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC).

O CEMACT³² é responsável pela definição de políticas públicas e normatizações nas questões ambientais e de C&T e órgão superior de subsistema de C&T na esfera pública. A SECTMA foi criada em 1991 para garantir a unidade de intenção e atuação do poder

³² O conselho presidido pela SECTMA é composto por 18 Instituições, sendo 06 representantes de órgãos do Governo do Estado, 04 de órgãos do Governo Federal, 01 do Ministério Público Estadual, 01 dos Municípios do Estado, 03 de segmentos empresariais e 03 três de entidades civis ligadas à questão ambiental e/ou envolvidas com o desenvolvimento científico e tecnológico do Estado.

Estadual, na promoção e desenvolvimento das atividades científicas, tecnológicas e ambientais. A Secretaria mantém vínculos com órgãos autônomos que também são responsáveis pela execução da política estadual como o IMAC e a FUNTAC.

Essas Instituições apóiam as atividades científicas, tecnológicas e ambientais do Estado, mas percebe-se certa predominância de ações voltadas exclusivamente para o meio ambiente em relação às demais áreas, o que pode ser um reflexo da preocupação dessas Instituições em adequar os programas às características e necessidades especificamente locais, o que se reflete inclusive sobre as estratégias de ação do Sistema Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (SISMACT).

Curiosamente, no Estado do Acre o Sistema Estadual de Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (SISMACT) foi criado através da homologação da Lei 1.022 de 21/01/1992. Leis como essas podem impulsionar ações sistêmicas, mas a relação sistêmica em si mesma pode dar-se de forma espontânea e até intangível.

Algumas das políticas direcionadas ao subsistema de C&T no Acre podem ser vistas a partir dos programas desenvolvidos pela FUNTAC³³, como os Programas de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional/DCR e de formação de pesquisadores locais e de infra-estrutura para jovens pesquisadores. Outros projetos que compõem o escopo de atuação da Fundação envolvem o PROMATEC (programa de capacitação técnica em manejo florestal), UCEGEO (unidade central de geoprocessamento e sensoriamento remoto no Estado do Acre), Tecnologia da madeira, laboratório de sementes, energias renováveis, produtos naturais.

Como dito anteriormente, os programas e projetos apoiados no Estado têm uma grande preocupação ambiental, focando principalmente a questão florestal e os recursos renováveis. Há uma tentativa de mudança do quadro com o lançamento do Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação em 2006. O plano desenvolvido pela FUNTAC em parceria com universidade federal, EMATER, MCT, Secretarias estaduais e a associação de Instituições de Pesquisa, dá mais ênfase ao subsistema de C&T local e traça estratégias de ação para o Estado. Entre as estratégias são destacadas ações de apoio aos Arranjos Produtivos Locais (APLs) existentes em torno de atividades como a fruticultura, movelarias e extrativismo mineral. E ainda a organização de uma Rede das Instituições, a partir de um levantamento de suas funções a fim de evitar que haja duplicação de atribuições no Estado.

³³ Os programas citados estão disponíveis no site FUNTAC (<http://www.funtac.ac.gov.br>) e se referem apenas ao período de 2006/2007.

Ainda de acordo com plano as universidades, tanto a federal quanto a Universidade da Floresta, terão como metas: desenvolver tecnologias e soluções locais, para garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e humanos; valorizar os conhecimentos tradicionais das populações indígenas, extrativistas e ribeirinhas; integrar a pesquisa de ponta ao ensino básico na execução de projetos de desenvolvimento regional.

O plano de ações apresentado pelo Estado do Acre acaba conferindo certo otimismo ao subsistema de C&T, desde que sejam seguidas as diretrizes propostas.

Nem todos os Estados dispõem do mesmo nível de informações sobre seu subsistema como, por exemplo, o Amapá, onde mesmo contando com a Secretaria do Estado de C&T na coordenação das políticas de apoio, não foi possível encontrar muitas informações sobre suas ações e demais Instituições que compõem o subsistema. As únicas Instituições encontradas foram Universidade Federal do Amapá e o Instituto de Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado do Amapá, que desenvolve programas como:

- a) Projeto Rede de Coletores de Informações sócio-ambientais do Centro de Pesquisas Aquáticas (PNOG);
- b) Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO);
- c) Programa de Iniciação Científica (PIBIC);
- d) Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio).

Como se observa, são poucos os programas e, como mostra o gráfico abaixo, também são baixos os investimentos do governo estadual. O Amapá diminuiu muito seu gasto nos últimos anos, enquanto Tocantins, por exemplo, mais que dobrou. Nos casos de grandes mudanças no volume dos gastos, é possível que haja alguma relação com o ciclo político local, pois em geral as Secretarias de ciência e tecnologia ainda são muito recentes e por isso são as primeiras a serem afetadas quando ocorrem mudanças nas diretrizes de políticas.

Entre as Instituições que compõem o subsistema de C&T no Estado do Tocantins³⁴ destacam-se a Secretaria de C&T do Estado e o Conselho Estadual de C&T, os quais mantêm vínculos com as universidades federais e estaduais.

O Estado tem boa parte de sua economia centrada no agro-negócio, como mostram dados do IPEA³⁵, por isso autores como Rodrigues e Bonacelli (2002) destacam a importância

³⁴ Tocantins é o mais novo do país, tendo sido criado em 1988.

³⁵ Dados do PIB do Tocantins para 2006 mostram que a agropecuária corresponde ao terceiro maior percentual do PIB, ficando atrás da indústria básica e serviços da administração pública. Para mais detalhes consultar: www.ipeadata.gov.br.

da estruturação do subsistema de C&T no Estado, focando principalmente o desenvolvimento de atividades científicas e tecnológicas relacionadas à agropecuária. Contudo, ainda há carência de projetos mais específicos às necessidades do Estado, além de pesquisadores qualificados como mestres e doutores.

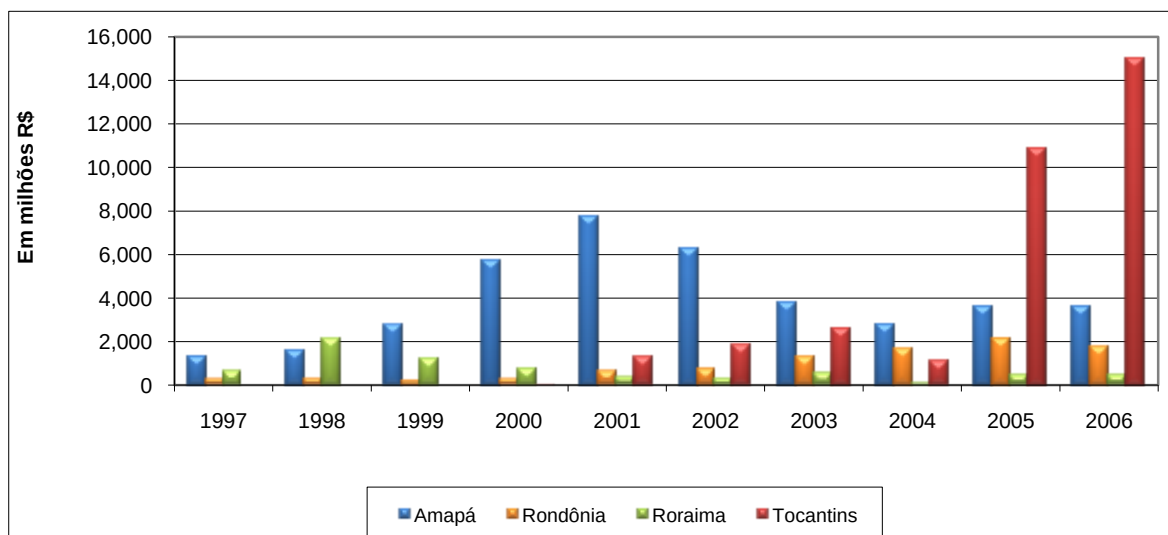


Gráfico 10: Região Norte - Brasil: Dispendios dos governos estaduais do Amapá, Rondônia, Roraima e Tocantins em Ciência e Tecnologia.

Fonte: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou Instituições afins. *Não inclui estimativa de gastos com a pós-graduação.

O subsistema de Rondônia não conta com uma Secretaria ou mesmo uma Fundação de apoio a pesquisa como nos demais Estados. Em Rondônia as atividades relacionadas a C&T são coordenadas pela Secretaria Planejamento, Coordenação Geral e Administração, que possui uma Gerência de Ciência e Tecnologia (GC&T) e também não há disponibilidade de informações sobre as políticas relacionadas ao subsistema de C&T no Estado, dando indícios da presença de deficiências em relação ao SI local.

No Estado Roraima a Instituição responsável pelas políticas para o seu subsistema é a Fundação Estadual do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia (FEMACT), porém não foram encontradas informações sobre suas ações, realizadas e/ou em curso em relação à C&T, ou mesmo sobre outras Instituições. Foram encontradas apenas informações sobre as ações ambientais, fato recorrente em outros Estados do país, mas que pode se justificar pelo fato de ter cerca de 70% da sua área demarcada como reserva ambiental e/ou território indígena.

Por fim, é importante notar que os investimentos direcionados às atividades de C&T ainda são incipientes em todos os Estados da Região Norte. Outra característica da Região é a grande preocupação com o meio ambiente. Isso ocorre principalmente nos Estados que

compõem a ‘Amazônia Legal’, nos quais boa parte das pesquisas enfatiza o cuidado com a floresta e seus recursos renováveis. Essa característica é um ótimo meio de aumentar a eficiência das políticas desenvolvidas no subsistema de C&T dos Estados do Norte do país.

5.1.3 Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Sul

Destacando a importância das inovações dentro do contexto da produção mundial e sua relevância em termos territoriais, Rolim (2000) propõe o uso do conceito de sistema nacional e regional de inovação. Seguindo essa proposta, tenta mostrar as estruturas que caracterizam um SRI e como estudo de caso o autor analisa o Estado do Paraná, onde são identificados elementos que compõem o SRI do Estado, tais como: o subsistema financeiro (papel exercido pela FINEP e CNPq, ainda com pequena participação do governo estadual), *milieu innovateur* (com pouca importância para análise), o subsistema de aprendizado (considerado mais desenvolvido, com nível educacional elevado) e por fim é citado o caso da Siemens/Equitel (empresa internacional que atua no Estado e conta cooperação do subsistema de aprendizado, além de receber muitos incentivos do governo para a introdução de inovações, principalmente de processo).

A cooperação entre essas organizações sofre, no entanto, de um problema básico. Ela é, com raras exceções, reduzida e esporádica. Além disso, muito embora existam importantes interações com o empresariado, na sua grande maioria, essa interação fica muito mais ao nível das associações de classe empresariais, que propriamente ao nível das empresas. Por outro lado, o tipo de conhecimento que circula entre essas organizações, na sua grande maioria não é um conhecimento da fronteira tecnológica. O sistema sequer está preparado para reproduzir eficientemente o conhecimento codificado (ROLIM, 2000).

Por fim, tendo em vista que o objetivo do trabalho era verificar a viabilidade de SRI no Brasil (já que os estudos mais frequentes são realizados sobre países desenvolvidos) e a partir do estudo de caso do Estado do Paraná, o autor conclui que apesar da boa infra-estrutura para C&T e industrial no Estado, o que lhe confere boas condições de desenvolvimento, os resultados não são muito animadores quanto à possibilidade da existência de um SRI.

Do ponto vista que norteia o presente trabalho, a conclusão encontrada por Rolim (2000) parece equivocada, em relação também ao próprio Lundvall citado no texto e ainda em dissonância com o intuito da abordagem sistêmica desenvolvida pelos evolucionários. Já que todos os argumentos mostram que, apesar de ainda incipiente como tantos outros Estados brasileiros, o Paraná conta sim com um sistema de inovação. Mesmo ainda sendo incipiente em termos de cooperação com os demais agentes. O autor afirma ainda que o espírito inovador ainda é insuficiente, baseado na empresa analisada. Esse argumento é facilmente criticável, pois por se tratar de uma empresa com sede em outro país provavelmente só importa e adapta, quando necessário as tecnologias, logo, não surpreende que seja pouco inovativa. E ainda é muito importante incluir na análise as demais empresas que compõem o sistema, sendo elas pequenas, médias ou grandes, formais ou informais, pois a visão evolucionária não considera inovação apenas aquelas atreladas a produtos com alto teor tecnológico e inexistente no mercado mundial, mas sim toda e qualquer inovação em qualquer tipo de produto ou de processo.

Na Região Sul, o Estado do Paraná vem se destacando pelo apoio ao seu subsistema de C&T onde, como pode se observar no gráfico abaixo, os dispêndios vêm superando o somatório dos demais Estados da Região a partir do ano 2000.

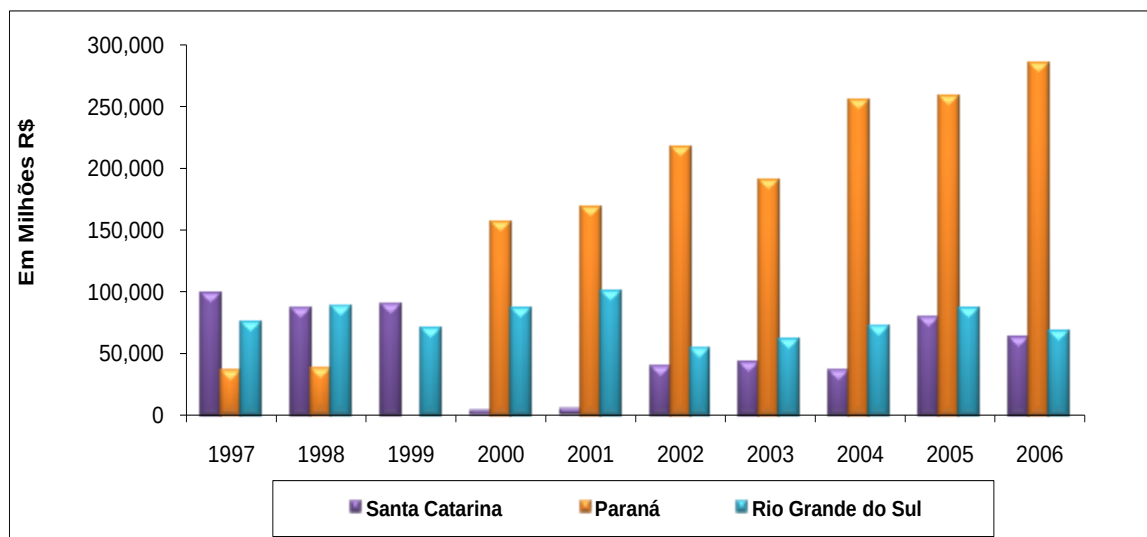


Gráfico 11: Dispendios Estaduais em Ciência e Tecnologia³⁶ na Região Sul

Fonte: Balanços Gerais dos Estados e levantamentos realizados pelas Secretarias Estaduais de Ciência e Tecnologia ou Instituições afins.

³⁶ São excluídos dados sobre a pós-graduação.

No Paraná a Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SETI) coordena as ações das demais Instituições atuantes no subsistema local, contando com o apoio do Conselho Paranaense de Ciência e Tecnologia e através do Fundo Paraná. Este último atua sobre cinco grandes áreas, a saber: tecnologia para o agronegócio, apoio às pequenas e médias empresas, tecnologias sociais, tecnologias de ponta e reequipamento das universidades estaduais.

Segundo a Unidade gestora do Fundo Paraná, entre as políticas desenvolvidas no Estado destacam-se: a reestruturação dos institutos públicos de pesquisa; maior integração entre centros de pesquisa e produção industrial; a busca pela formação de uma rede de pesquisa (integrando universidade e institutos públicos de pesquisa); e o revigoramento do apoio a pesquisa, com a compra de equipamentos e expansão da base laboratorial das Instituições e melhorias de infra-estruturas das universidades e Instituições de pesquisa.

O fundo também apóia as ações da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, que ampara a formação de recursos humanos do Estado. À Fundação é destinando 30% dos 2% da receita tributária do Estado que são transferidas para o Fundo Paraná, para que este possa apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico.

Os projetos desenvolvidos dentro do subsistema do Estado são em grande parte vinculados às necessidades do local, estando presente a preocupação em conceder maior eficiência às pesquisas realizadas quanto a sua colaboração para o desenvolvimento do Estado.

Para o Estado de Santa Catarina o governo atual adotou o apoio ao desenvolvimento do subsistema de C&T como uma das principais estratégias para alavancar seu desenvolvimento econômico. E por isso vem aumentando os investimentos em atividades de C&T, como mostra o gráfico 11. Os dados do ministério de ciência e tecnologia mostram que em 1997 seus gastos superavam os investimentos dos demais Estados, Paraná e Rio Grande do Sul, mas em 2000 há uma brusca queda dos valores.

O subsistema de C&T do Estado tem como ator fundamental a Fundação de Apoio à Pesquisa Científica e Tecnológica do Estado de Santa Catarina (FAPESC), que tem como objetivo apoiar e fomentar pesquisas relacionadas à C&T. A Fundação dispõe legalmente de 1% dos recursos líquidos arrecadados pelo Estado, o qual ainda disponibiliza mais 1% dos recursos para a FEPA (Fundo de Estímulo à Pesquisa Agropecuária do Estado de Santa Catarina).

A FAPESC apóia programas como o de pesquisa científica básica, núcleos de inovação tecnológica e propriedade intelectual, de redução dos gases de efeito estufa. Esses

programas são desenvolvidos por universidades e centros de pesquisa de todo o Estado e muitas vezes contam com a parceria com o SEBRAE, a EMATER, EMBRAPA, MCT e outras Instituições.

O Rio Grande do Sul também possui uma Fundação de Amparo a Pesquisa, sendo esta a Instituição responsável pelo apoio às pesquisas em C&T e pela promoção da inovação tecnológica no Estado. A política e as linhas gerais de atuação da FAPERGS são definidas pelo Conselho Superior. Atualmente são financiados programas como: Programa de Formação de Recursos Humanos, Programa de Fomento ao Intercâmbio Científico e Tecnológico e o Programa de Fomento à Pesquisa.

O primeiro programa está voltado para a concessão de bolsas para pesquisadores (da graduação e pós) engajados em pesquisas voltadas para ciência, tecnologia e inovação; o segundo consiste na concessão de auxílios a participação e organização de eventos científicos nacionais e internacionais, além de acordos firmados e convênios junto a outras Instituições; o terceiro programa é destinado ao financiamento de pesquisas apresentadas por pesquisadores vinculados a centros de pesquisa e universidades, localizados no Rio Grande do Sul.

Observa-se ainda que boa parte dos programas da FAPERGS é voltada ao apoio ao desenvolvimento tecnológico em áreas como biotecnologia³⁷ (biologia, nanotecnologia e genomas) e visam a formação de conhecimentos, produtos, processos e a formação de recursos humanos.

Os programas de apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico recebem a maior gama de recursos, o que destaca o interesse do Estado não só pela pesquisa, mas também pelo resultado prático. A FAPERGS conta ainda com programas que apóiam áreas específicas, como a de ciências sociais e aplicadas e ainda garante recursos para melhorias a infraestrutura dos grupos de pesquisa.

³⁷ Os principais programas nessa área são: Apoio ao Desenvolvimento da Biotecnologia (2000), Apoio ao Desenvolvimento da Rede Sul de Análise de Genomas, Biologia e Estrutural e Bioinformática Vinculado ao Programa de Biotecnologia (2002).

5.1.4 Políticas de apoio aos sub-sistemas de C&T dos estados da região Sudeste

Em Minas Gerais a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior (SECTES) é a responsável pelas ações relativas ao desenvolvimento e fomento de pesquisa no subsistema de C&T. A Secretaria tem entre suas atribuições formular, coordenar e fomentar todas as ações de políticas para C&T no Estado, além de incentivar o desenvolvimento dos ensinos técnico e superior.

Em 1986 o governo estadual criou a FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais), vinculada a Sectes e tem seus recursos assegurados pela constituição do Estado. A Fundação é a única agência de fomento às atividades de C&T no Estado de Minas. As ações da Fundação podem ser facilmente encontradas pelo público em geral, nos relatórios anuais elaborados pela fundação. Atitudes como essas concedem maior transparência e facilitam a verificação por parte da população, mas mesmo sendo defendida pelas Instituições de Amparo a Pesquisa de diversos Estados, essa é uma iniciativa ainda muito rara, o acaba limitando o acesso a informações importantes e a fiscalização.

A Instituição apóia grupos de pesquisa, estágios técnicos, eventos e congressos e garante bolsas para vários níveis de pesquisadores, além de outras formas de apoio. Segundo o Relatório de Atividades (2007), a FAPEMIG executou o orçamento de R\$ 170 milhões, o que equivale a 1% da receita orçamentária do Estado. Além desse valor a Instituição ainda executou R\$ 18 milhões que foram oriundos de recursos próprios e de convênios junto a órgãos federais como MDIC, CNPq, FINEP e Capes. A tabela 6 mostra que projetos de pesquisa induzidos e universais são responsáveis pela maior parte dos investimentos realizados pela Instituição³⁸.

Tabela 6: Comparação da execução dos recursos financeiros 2004 a 2007

Investimento (%)	2004	2005	2006	2007
Projetos Pesquisa - Induzidos	41,4	36,9	31,5	31,4
Projetos Pesquisa - Universal	33	35	27,5	25,3
Bolsa de Formação de RH	16,6	18	20,7	17,8
Eventos Científicos		3	3,9	2,7
Especiais e Endogovernamentais	-	-	9,7	16,2
Despesas administrativas	1,6	1,8	1,9	1,5
Outras atividades (estudos técnicos, divulgação, EGT)	4,9	5,3	5,1	5,1
TOTAL	100	100	100	100

Fonte: Relatório de Atividades de 2007 (FAPEMIG).

³⁸ O financiamento concedido pela Fundação possui um teto máximo de R\$ 50.000,00 por projeto.

O gráfico abaixo mostra a evolução do total das despesas anuais da FAPEMIG, não só em termos da inversão de recursos, mas também em relação a quantidade de projetos financiados. As Bolsas e Auxílios são concedidos dentro de varias linhas de financiamento, entre elas há algumas que se destacam, tais como as linhas regulares, os programas especiais e apoio a inovação e desenvolvimento tecnológico.

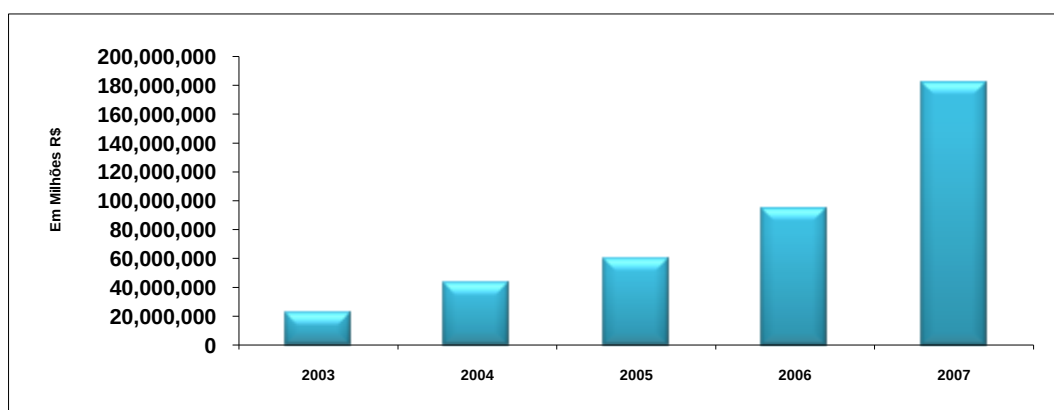


Gráfico 12: Despesas da FAPEMIG em Atividades Fim (Ciência e Tecnologia)
Fonte: Relatório de Atividades de 2007 da FAPEMIG.

As Linhas Regulares estão voltadas para o atendimento da demanda espontânea dos pesquisadores ligados às universidades e centros de pesquisa sediados no Estado. Geralmente são trabalhos propostos pelos próprios pesquisadores a Instituição em busca de apoio. Nessa linha também se encontram os projetos de demanda induzida, onde a criação destes é estimulada através de editais temáticos.

Os Programas Especiais são destinados a superação de carências existentes, identificadas pela Fundação, na área de C&T local, ou mesmo para investimentos de demanda inesperada. Os programas de apoio a Inovação e Desenvolvimento Tecnológico compreendem diversos programas como fomento a programas de desenvolvimento de grupos de pesquisa tecnológicos, apoio à rede de pesquisa tecnológica, a inclusão digital e ao fomento de programas destinados ao desenvolvimento de ciência e tecnologia regional.

A cada ano são incorporados novos projetos que focam principalmente o apoio ao desenvolvimento tecnológico, entre os quais se destacam a criação do parque tecnológico e o Programa de desenvolvimento científico e tecnológico regional. Além da Sectes e da Fapemig o sistema estadual de C&T é composto também pelas universidades federais (UFMG, UFOP, UFV, UFJF, UFU), Emater, Cetec Minas, EPAMIG e Funed.

De acordo com dados do MCT (tabela 7) os dispêndios em C&T no Estado são em grande parte financiados pelo governo federal e pelo setor privado, apenas a menor uma pequena parte é feita pelo governo do Estado. Quanto aos gastos do governo federal, percebe-se que estes apóiam majoritariamente a pós-graduação, já o setor empresarial gasta mais em pesquisa e desenvolvimento.

Tabela 7: Minas Gerais - Dispêndios do MCT, dos governos estaduais e das empresas, em ciência e tecnologia e em pesquisa e desenvolvimento - 2000 a 2004

Ano	ACTC	Pesquisa e Desenvolvimento				
	Governo estadual	Governo federal	Governo estadual		Setor empresarial	
	ACTC	pós-graduação	P&D	pós-graduação	P&D	pós-graduação
2000	24.008	221.192	41.322		170.239	7.169
2001	30.998	258.424	53.275		200.438	8.950
2002	30.500	293.696	25.128		230.637	13.878
2003	32.271	331.376	17.331		260.836	22.204
2004	69.957	395.634	36.716		291.035	24.872

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores - Ministério da Ciência e Tecnologia.

No Espírito Santo, apesar do Estado contar com um Fundo Estadual de C&T (Funcitec) desde 1993, o subsistema só ganhou espaço institucional próprio dez anos depois. Em 1993 foi criada o Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CONCITEC), órgão colegiado de caráter deliberativo, vinculado à Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia, com a atribuição de definir diretrizes da Política de C&T

A Secretaria do Estado de Ciência e Tecnologia (Sect), criada em 2004, é responsável pela coordenação das ações de políticas. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado (FAPES) é responsável pela execução da maioria das políticas voltadas para C&T. Atua na realização de eventos e, principalmente, no financiamento de pesquisas que vão desde bolsas para pesquisadores, até incentivos fiscais para empresas que desenvolvem pesquisas em C&T, mostrando flexibilidade dentro do subsistema. Já que as empresas não vão às universidades, então são apoiadas as pesquisas desenvolvidas internamente. O importante é facilitar a interação e contribuir para o desenvolvimento do subsistema e do Estado.

Atualmente os editais lançados pela FAPES são destinados a bolsas para iniciação científica, pós-graduação e para o programa de extensão tecnológica. O subsistema conta ainda com:

- a) *O conselho estadual de ciência e tecnologia* que tem suas ações coordenadas pela Secretaria e assim age em parceria com a mesma.
- b) *O Instituto Jones dos Santos Neves*: que realiza estudos sobre aspectos econômicos e sociais do Espírito Santo que são usados como subsídios para as políticas governamentais e decisões de investimento.
- c) *O Banco de desenvolvimento do Espírito Santo*: responsável pelo suporte financeiro, juntamente com o BNDES.
- d) *Os centros de ensino (Universidade Federal e centros de capacitação técnica)*: são os responsáveis pela capacitação dos recursos humanos, principalmente na formação de pesquisadores.

Tabela 8: Dispendios do Governo Estadual do Espírito Santo em Ciência e Tecnologia (C&T)

Ano	Ciência & Tecnologia
1997	34.372
1998	27.897
1999	27.598
2000	16.879
2001	8.986
2002	7.505
2003	7.094
2004	7.486
2005	11.619
2006	19.864

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC -Ministério da Ciência e Tecnologia.

De acordo com os dados do Ministério de Ciência e Tecnologia os gastos em C&T no Estado caíram drasticamente, passando de 34.372 milhões em 1997 para apenas 7.486 milhões em 2004, recuperando-se a partir de 2005 quando são gastos mais 11 milhões (tabela 8).

O SI do Estado do Rio de Janeiro estudado por Quadros, Barros, Seild (2001), mostra que a maior parte das universidades e institutos de pesquisa se encontram na capital, sendo esta a maior concentração do país. E que na busca pela promoção da inovação tecnológica, como um dos principais instrumentos de crescimento econômico e de distribuição de riqueza, são utilizados aspectos do sistema regional de inovação para promover o desenvolvimento tecnológico, adaptando-o às especificidades do Estado.

No Estado do Rio de Janeiro as atividades dentro do subsistema de C&T são coordenadas pela Secretaria do Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação. A SECTI esta articulada com as universidades federais, estaduais e centros técnicos, sendo seus projetos

executados pela Fundação Carlos Chagas de Amparo à Pesquisa do Estado Rio de Janeiro (FAPERJ).

Quadros, Barros e Seild (2001) afirmam que a FAPERJ tem se mostrado uma interlocutora entre universidades e empresas. Nesse sentido, afirmam que uma das ações da Fundação foi incentivar o estabelecimento de parcerias entre universidades e empresas, para que estas pudessem adquirir incentivos governamentais para seus projetos. Os autores afirmam ainda que em 2001 o Estado encontrava-se em fase de implantação de uma adaptação da Estratégia Regional de Inovação (RSI), adotado pela União Européia (EU). Conjuntamente, também apresenta os contextos e instrumentos locais necessários à aplicação de uma política pública de desenvolvimento, discutindo a forma de implementação pelo governo do Estado do Rio de Janeiro no período 1999 - 2002. Nesse sentido o Plano de Desenvolvimento Tecnológico do Estado do Rio de Janeiro (1999) é apontado como ponto alto em termos de políticas, contando com articulação dos principais agentes institucionais, como FAPERJ e a FIRJAN.

O trabalho, acima citado, faz bom uso do conceito de territórios e das características distintas apresentadas por cada sistema, que precisam ser analisadas e entendidas para o adequado desenvolvimento dos SI. Além da identificação do ponto forte do sistema estudado, considera-se também que, para ser realmente efetivo, o SI deve contemplar não somente o desenvolvimento tecnológico, mas também a produção e aquisição de conhecimento tácito, surgido através da experiência e difundido pelos meios de comunicação, provenientes da troca de informação e da integração que possa existir entre as entidades e os agentes.

Mesmo que Quadros, Barros e Seild (2001) não tenham exposto os resultados da implantação dessa adaptação proposta pelo plano, afirmam acreditar que contribuirá o desenvolvimento sistema regional de inovação. E para isso provavelmente estão se baseando nas diretrizes propostas pela SECTI e pela FAPERJ, que priorizam a articulação e cooperação entre universidades, empresas e instituições públicas, nas esferas municipais e estaduais.

Como se vê a FAPERJ desempenha um papel fundamental no Estado, sendo responsável não só fomento a C&T, mas também estimulando o aumento da cooperação entre os diversos agentes do Estado, buscando o apoio junto as instituições federais (como a FINEP, por exemplo).

Em termos de fomento, atualmente a FAPERJ apóia mais de vinte programas voltados para C&T. Assim como em outras fundações de apoio a pesquisa, os financiamentos são destinados a bolsas para formação de cientistas, melhorias na infra-estrutura de centros de pesquisa e apoio a inovação tecnológica de empresas (micro e pequenas). Sendo que a

formação de cientistas consiste na concessão de bolsas a alunos da graduação (iniciação científica) e da pós-graduação (alunos de mestrado, doutorado e pós-doutorado), das universidades federais (UFRJ, UFF, UFRRJ) e estaduais (UERJ).

Na realização dos projetos a FAPERJ conta ainda com cooperação da Empresa Fluminense de Tecnologia (Flutec), que administra o Fundo de Apoio Tecnológico (Fatec), do Centro de Ciências (Cecierj) e Instituto Politécnico (IPRJ).

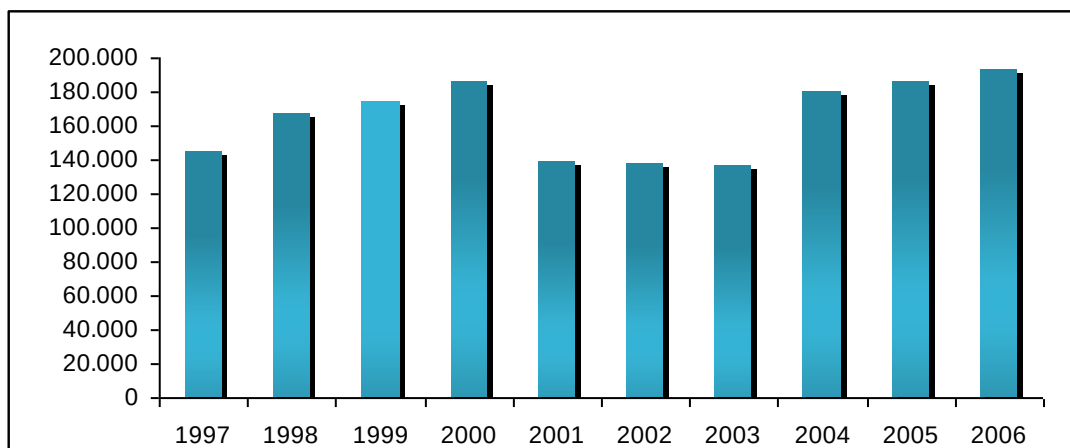


Gráfico 13: Dispendios do Rio de Janeiro em C&T

Fonte: Ministério de Ciência e Tecnologia (2008).

O Estado é o segundo que mais investe em C&T no Brasil, ficando atrás somente de São Paulo, segundo dados do Ministério de Ciência e Tecnologia. O gráfico 13 mostra que depois de uma baixa nas despesas, de 2001 a 2003, os gastos retomam seu nível anterior.

Acredita-se que São Paulo não é só o Estado que mais investe em C&T (como mostra o gráfico 14, o Estado gasta o dobro do Rio de Janeiro, por exemplo), mas também o que mais contribuiu para o “desenvolvimento científico e tecnológico de outros Estados seja pela formação de cerca de dois terços de todos os doutores brasileiros, ou por de uma intensa cooperação em pesquisa com universidades, empresas e institutos” (QUADROS *et al*, 2000, p. 126).

Quadros *et al* (2000) fazem em seu artigo um exercício de reflexão sobre o “sistema de inovação paulista” à luz da análise das informações sobre o sistema público de C&T no Estado de São Paulo e abordam os principais problemas das universidades e dos institutos públicos de pesquisa, estaduais e federais.

Uma característica específica do subsistema de C&T de São Paulo é que neste as universidades mais importantes não são federais e sim estaduais. Para Quadros *et al* (2000, p. 126) “isso decorre da histórica importância econômica do Estado, que resultou em sua maior

autonomia financeira”. Essa autonomia é garantida pelo fluxo permanente de recursos para a manutenção das universidades e pelo papel fundamental desempenhado pela FAPESP, responsável pelo financiamento dessas atividades em todas as instituições de pesquisa, públicas e privadas, estaduais ou federais, localizadas no Estado.

São ainda discutidos, no trabalho supracitado, os obstáculos de integração entre empresas e o setor público de C&T, mapeando os fatores que determinam a baixa demanda do sistema produtivo paulista em relação ao sistema público de C&T. Em geral, as empresas brasileiras adotaram um modelo de industrialização com baixa absorção de conhecimentos tecnológicos e se caracterizam por ter um baixo nível de demanda por insumos provenientes do sistema público de C&T.

As políticas adotadas no passado para reforçar esses elos não foram muito eficazes, o que se aplica tanto às filiais de empresas multinacionais como às empresas privadas de capital nacional, as quais costumam estabelecer elos preferenciais com os países desenvolvidos. Apenas algumas empresas estatais se destacam no cenário nacional, por haverem iniciado políticas visando, de um lado, reforçar as capacitações científicas e tecnológicas existentes nas universidades e, por outro, desenvolver programas voltados para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico.

Entre as políticas federais são citados o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT), Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial (PDTI) e Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário (PDTA). Por fim, o autor ressalta que uma das características mais frágeis do sistema de C&T brasileiro e paulista está relacionada à fraca integração entre o sistema público de C&T e o sistema produtivo, refletindo no contraste entre o crescimento da produção científica e a estagnação da produção tecnológica empresarial.

Em suma, o estudo revela o distanciamento existente entre as Instituições públicas no Brasil, particularmente em São Paulo e as organizações privadas, o que gera estagnação da produção tecnológica empresarial, apesar de se verificar o desenvolvimento da produção científica. Verifica ainda o insucesso de medidas para suplantando esta deficiência, verificando que a causa desta se encontra no modelo de industrialização, que opta por adquirir soluções de outros países ao invés de desenvolver localmente suas soluções.

O gráfico 14 mostra a evolução dos recursos destinados a bolsas e auxílios a pesquisa pela FAPESP de 2001 a 2008 e apesar de uma queda em 2003, os dispêndios se mostram crescentes, fato que garante a manutenção de vários programas de apoio ao desenvolvimento de pesquisas em C&T. A FAPESP tem autonomia própria e recebe um percentual fixo dos

impostos arrecadados no Estado, cerca de 1% da receita, percentual este usado para fomentar seus vários programas.

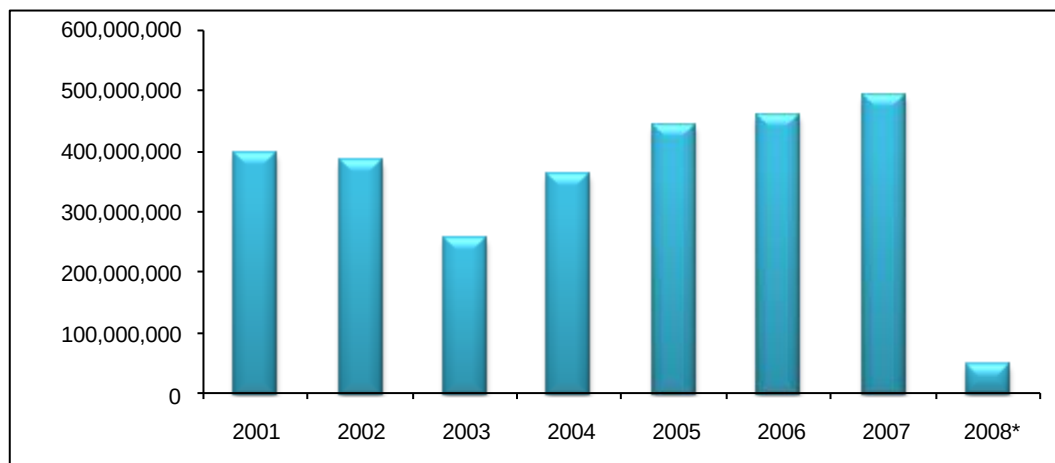


Gráfico 14: Concessões para Bolsas e Auxílios à Pesquisa pela FAPESP
Fonte: FAPESP (Dados até fevereiro de 2008).

Nesse subsistema a política de C&T tem suas diretrizes definidas pela Secretaria de Desenvolvimento e pela Secretaria de Ensino Superior do Governo do Estado de São Paulo, a qual fomenta vários programas que são executados pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Os auxílios regulares a pesquisa e a projetos temáticos são os programas que recebem maior percentual de financiamentos, em média são responsáveis por mais de 50% do total dos gastos. Em segundo lugar vêm as bolsas concedidas aos pesquisadores residentes no Brasil e no exterior, com recursos que variam ano a ano, mas giram em torno dos 15% do total dos recursos. A Fundação ainda desenvolve projetos para melhorar a infra-estrutura dos centros de pesquisas, capacitação técnica e projetos especiais. Na área de inovação tecnológica engloba projetos de biotecnologia, pesquisas públicas, parques tecnológicos e pesquisas para inovação tecnológica em pequenas e micro empresas.

Por fim, cabe ressaltar que o diferencial do Estado de São Paulo está no compromisso do Governo Estadual com o sistema de C&T e com o apoio contínuo que oferece às pesquisas científicas, tanto acadêmicas, quanto empresariais. Outorgando ao Estado o maior número de doutores, pesquisadores, produção científica e empresas inovadoras do país.

E mesmo que a maioria dos Estados brasileiros tenha o de São Paulo como exemplo, muitos parecem ainda não conferir a mesma importância à C&T, como indicam o baixo nível dos gastos e na irregularidade destes, vistos em muitos Estados das Regiões Norte e Centro-Oeste e como poderá se observar no Nordeste na próxima seção.

5.1.5 Políticas de apoio aos subsistemas de C&T dos estados da região Nordeste

Os subsistemas de C&T dos Estados nordestinos também apresentam diferenças entre si, onde alguns se assemelham aos Estados das Regiões Sudeste e Sul (mais desenvolvidos) e outros com as Regiões Norte e Centro-Oeste, como ocorre, por exemplo, com o Estado de Alagoas.

Nesse Estado a preocupação com políticas que apoiassem o subsistema de C&T só teve início após a promulgação da constituição de 1988, quando houve uma mobilização social e política na tentativa de adequar o Estado à nova lei nacional, mas foi só em 1992 que a ação se torna efetiva no sentido de apoiar pesquisas em C&T.

Atualmente as ações dentro do subsistema são coordenadas pela Secretaria de Estado da Ciência, da Tecnologia e da Inovação e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL). A FAPEAL atua na concessão de auxílios e com projetos³⁹ que endossam a estrutura da pesquisa básica no Estado.

Estão em curso os projetos de desenvolvimento tecnológico, induzidos, de cunho estratégico e de apoio aos programas de pós-graduação, os quais recebem auxílios da Fundação, do CNPq, da CAPES e de outras Instituições que mantêm vínculos com a FAPEAL. Está em andamento também um projeto de caráter mais específico que consiste na implantação do Laboratório Industrial Farmacêutico de Alagoas (LIFAL). O laboratório é um importante centro de pesquisa, investindo na elaboração e produção de novos medicamentos, inclusive os de alto custo, seus produtos são distribuídos em todo Estado. O laboratório integra também o Programa Nacional de Controle de AIDS.

³⁹ A secretaria trabalha com o programa de desenvolvimento científico e tecnológico, dentro do qual são desenvolvidos 2 projetos: Fortalecimento ao desenvolvimento das cadeias produtivas APL's e Implantação do sistema de capacitação a distância na área de ciência e tecnologia.

Tabela 9: Alagoas - Recursos do governo do Estado aplicados em ciência e tecnologia (C&T), por modalidade* 2000-2003

Ano	Valor total	Pesquisa e desenvolvimento		Atividades científicas e técnicas correlatas	
		Valor	%	Valor	%
2000	3.361	1.091	32,5	2.270	67,5
2001	6.689	1.591	23,8	5.098	76,2
2002	4.068	3.294	81	774	19
2003	6.927	5.168	74,6	1.759	25,4

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores – MCT.

A tabela 9 dá indícios sobre como o Estado distribui seus recursos no fomento de pesquisas. A partir dela pode-se perceber a evolução dos recursos destinados pelo governo para C&T, que dobraram de 2000 a 2003, mudança também quanto a composição destes gastos, com as inversões em P&D superando o percentual destinado as atividades científicas e técnicas.

Em termos de desenvolvimento do subsistema de C&T o Estado de Alagoas apresenta ainda algumas fragilidades que são similares a outros Estados da Região: o baixo nível de investimentos, produtos de pesquisas ainda não estão vinculados às políticas de desenvolvimento, participação empresarial praticamente inexistente, entre outros.

A estrutura organizacional do subsistema de C&T no Rio Grande do Norte, Sergipe, Piauí e no Maranhão também se assemelha ao Estado de Alagoas. Porém, o caso do Piauí parece o mais delicado, que mesmo possuindo a Secretaria de C&T e a Fundação de amparo a pesquisa (FAPEPI), tem um dos menores níveis de investimentos no subsistema de C&T do país e os programas desenvolvidos se restringem aos federais financiados pelo o CNPq e pela CAPES.

No Maranhão a coordenação de ações está sob responsabilidade da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnológica, Ensino Superior e Desenvolvimento Tecnológico, em parceria com o Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Juntos, foram responsáveis pela gerência do Fundo de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Maranhão (Fapem), criado no final de 2000 em substituição a antiga Fundação de Amparo a Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

Em 2003 o FAPEM é extinto e a FAPEMA reativada, passando a atuar juntamente com a Secretaria acima citada. Atualmente a FAPEMA apoia projetos como o Centro de

* Não inclui recursos de ensino superior.

Inovação⁴⁰, pólo de *software*, programas para biodiesel e vários projetos de demanda induzida. Para a realização dos programas, a Fundação lança editais direcionados não apenas ao meio acadêmico, mas também às empresas públicas e privadas, como forma de estimular a inovação no Estado. Para as empresas a FAPEMA mantém também o programa de incubadoras, para o qual conta com o apoio do SEBRAE.

Em geral os projetos são desenvolvidos nos centros acadêmicos, como a Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Estadual do Maranhão (Uema), o Centro Federal de Educação Tecnológica (Cefet-MA), a Universidade Virtual do Maranhão (UNIVIMA) e o Instituto de Tecnologia Espacial do Maranhão.

No subsistema do Estado de Sergipe, as atividades também são coordenadas pela Secretaria do Estado do Desenvolvimento Econômico e da Ciência e Tecnologia. A Secretaria atua em parceria com a Fundação de Apoio a Pesquisa e a Inovação Tecnológica do Estado do Sergipe (FAPITEC/SE) que deu início efetivo às suas atividades em março de 2001, quando o Governo estadual também deu posse ao Conselho de Ciência e Tecnologia. A Fundação é responsável pela execução dos programas do subsistema e pela articulação com os demais agentes do sistema.

Contudo, em termos de políticas, as ações em Sergipe ainda são incipientes. Na presente pesquisa foram encontrados apenas dois programas de apoio direto ao subsistema: a) **Sergipe Inovador**, programa de fomento ao desenvolvimento de pesquisa e inovação tecnológica, com ênfase no setor produtivo; e b) **Sergipe Competitivo**, que busca promover o desenvolvimento econômico sustentável do Estado, através do crescimento do setor produtivo nas dimensões empresarial, estrutural e sistêmica.

Como se observa, os programas estão direcionados prioritariamente ao setor produtivo, o que pode vir a ser um grande impulso ao desenvolvimento econômico do Estado, desde que essas pesquisas atendam às necessidades do setor, que este esteja disposto a concretizar parcerias com os centros de pesquisa e utilizar os seus resultados. O que caracterizaria um diferencial em termos de Brasil, já que este tipo de relação não é priorizado pelas empresas privadas, principalmente. São priorizadas propostas que apresentem soluções inovadoras para os gargalos tecnológicos apresentados pelas empresas locais, de forma que estas possam vir a incorporar aos seus produtos e serviços os resultados das pesquisas desenvolvidas.

⁴⁰ De acordo com informações disponíveis no site da FAPEMA (<http://www.fapema.br/cit/site/oquee.php>) o centro foi criado com o intuito de incentivar a inovação e as pesquisas de C&T, promovendo uma maior interação entre empresas e as demais Instituições.

Outra Instituição importante para o subsistema do Estado é a Rede Sergipe de Tecnologia (RST). A RST objetiva estabelecer associação formal de Instituições de ensino e/ou pesquisa com empresas do setor industrial ou de serviços, órgãos públicos ou privados, visando o desenvolvimento conjunto de atividades de P&D e a obtenção de resultados que contribuam para o desenvolvimento do Estado.

A iniciativa da Rede de Tecnologia é um importante passo para integrar o subsistema produtivo e o de C&T. Aumentando a interação dentro do SI local os benefícios das políticas podem ser ampliados, devido o maior fluxo de informações, aprendizado e adensamento do conhecimento, assim como defendido os princípios teóricos evolucionários.

No subsistema de C&T do Rio Grande do Norte não há uma Secretaria específica para assuntos de C&T, sendo as políticas coordenadas pela Secretaria do Estado de Desenvolvimento Econômico, que atua junto ao Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia. A execução das políticas fica a cargo da FAPERN (Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte) criada em 2003.

A FAPERN apóia pesquisas e pesquisadores locais, com recursos próprios (estipulados por lei estadual) e de convênios com Instituições federais. As suas ações vão desde concessão de bolsas à instalação da infra-estrutura necessária, como laboratórios e centros tecnológicos. O Rio Grande é um dos Estados que menos investem diretamente no subsistema de C&T na Região nordeste (gráfico 15) e quando se observa a composição dos projetos apoiados se verifica que são na sua maioria de infra-estrutura, apenas poucos são projetos de demanda espontânea.

Demanda espontânea corresponde à apresentação de propostas para pesquisas que não estão vinculadas a programas lançados pela própria Fundação, sendo também conhecidas como demanda de “balcão”. Mostrando que não há muita possibilidade para relações que viabilizem trocas de informação entre os pesquisadores e a Fundação. Esse tipo de demanda é importante por possibilitar a aproximação da Fundação com os pesquisadores e assim estimular a troca de informações que podem ser úteis tanto para o desenvolvimento da pesquisa em questão, quanto de outras pesquisas apoiadas pela Instituição.

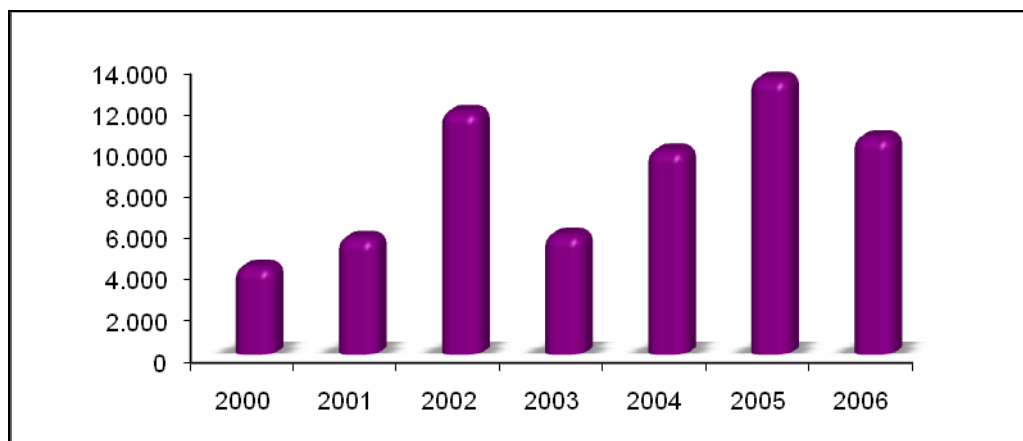


Gráfico 15: Dispersões do Governo Estadual em C&T
Fonte: MCT.

Compõem também o âmbito operacional do sistema estadual as unidades de Pesquisa Agropecuária; Assistência Técnica e Extensão Rural; Companhia de Desenvolvimento Industrial, que cuida das atividades de normalização e a Companhia de Recursos Minerais.

Os Estados da Bahia, Pernambuco, Ceará e Paraíba se destacam em relação aos demais Estados da Região Nordeste. Esses Estados possuem em seus subsistemas maior interação e políticas que priorizam características locais, tradição econômica e põem de fato (não ficando apenas em propostas como ocorre em muitos Estados) ênfase em ciência, tecnologia e inovação como forma de promover o desenvolvimento sustentável.

No subsistema baiano as diretrizes das políticas para C&T são definidas no Plano Estadual de C&T, orientadas para a ampliação, estruturação e apoio às atividades correlatas. Em seu trabalho, Lima e Texeira (2001) têm uma visão pessimista sobre o sistema estadual. Para os autores não havia, até então, uma ação proativa do Estado em relação a C&T, sendo poucos os momentos em que se verificou algum esforço no sentido de desenvolver a área, o que se deu em razão das iniciativas do CNPq, que visavam estimular a consolidação dos sistema estaduais de C&T.

Atualmente, na política seguida pelo Estado é dada atenção especial ao setor da tecnologia da informação e comunicação (TIC), tanto que em 2005 a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação (SECTI) lançou a Política de TIC para o Estado da Bahia. De acordo com o plano de trabalho, seriam tomadas medidas como garantias de acesso as TIC's por parte da sociedade e de micro e pequenas empresas, a criação do condomínio digital e seriam concedidos incentivos fiscais pelo Governo do Estado.

Além da secretaria o subsistema de C&T também é coordenado pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (Consect) juntamente com a Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (Fapesb).

A SECTI trabalha atualmente com cerca de dez programas voltados para apoiar a capacitação de recursos humanos, como a concessão de bolsas, redes de pesquisa, melhoria na infra-estrutura e ainda um programa de apoio à inovação no Estado, destinado a fortalecer o sistema de gestão e de propriedade intelectual. Além desses programas a SECTI desenvolve ainda projetos especiais como o Tecnovia (Parque Tecnológico da Bahia) e o Programa Cidadania Digital), além dos projetos estratégicos nas áreas de biotecnologia, energia, meio ambiente, APL's, biodiesel, de tecnologia e pólos de informática. No âmbito operacional o subsistema conta ainda com a Universidade Federal da Bahia (UFBA) e com várias universidades estaduais, além do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (Ceped).

No Estado do Ceará em 1989 é dado início a discussão sobre C&T no Estado, mas a sua concretização só ocorre em 93, com a criação da Secretaria de Ciência e Tecnologia (Secitece) é responsável pela articulação do subsistema de C&T do Estado e pelo desenvolvimento de projetos na área. A Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Funcap) apóia grupos de pesquisa de comprovada excelência, financiando e proporcionando infra-estrutura adequada. Os recursos usados pela Fundação correspondem a 2% da arrecadação de ICMS, de legados e de acordos e contribuições públicas ou privadas, nacionais ou internacionais.

O subsistema de C&T do Estado do Ceará é composto também pelo Conselho Estadual de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, três universidades estaduais (UECE, Urca e UVA), pela Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (Funceme), Núcleo de Tecnologia Industrial (Nutec), Empresa de Pesquisa Agropecuária do Ceará (Epace), Instituto Centro de Ensino Tecnológico do Ceará (Centc-CVT) e pelo Instituto do *Software* do Ceará (Insoft). Atualmente o Estado conta com 4 programas e projetos como exposto no Quadro 3.

Ceará digital;
Agente de Tecnologia;
Faculdades Tecnológicas;
Instituto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do Ceará (IPDI).

Quadro 3: Programas desenvolvidos no Ceará
Fonte: SECITECE.

Integrado ao projeto e-Jovem, da Secretaria de Educação, o Agente de Tecnologia tem como principal proposta o desenvolvimento regional integrado, através da colaboração entre as empresas e as Instituições de pesquisa da Microrregião e do Estado. Esse é um projeto ambicioso que pretende, a partir da implementação de Agentes de Tecnologia, promover o desenvolvimento tecnológico com base nos agentes produtivos existentes nos Municípios do Estado do Ceará e ainda implantar a rede de tecnologia do Ceará.

No Estado também foi criado o Fórum Permanente de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Agência de Inovação do Ceará (AICE). O primeiro tem como objetivo promover a interação entre a academia, as Instituições de PD&I, o setor produtivo e as Instituições de fomento, além de apresentar e discutir ações que promovam o desenvolvimento sustentável do Ceará. O segundo tem por fim articular o ingresso de recursos de agências de fomento e a oferta de serviço de empresas. A AICE fará marketing, venda e administração para auxiliar os pesquisadores a viabilizarem economicamente seus projetos, tornando o Estado mais competitivo.

No Estado de Pernambuco a preocupação com C&T como forma de promover o desenvolvimento e atrair mais investimentos ganha ênfase e forma apenas em meados de 1999. A Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente se mostra preocupada não só com a coordenação estadual da política, mas tenta também se integrar às diretrizes nacionais, inclusive aumentando a cooperação com o sistema nacional de C&T. E com esse intuito o Estado estruturou sua política sobre um tripé (como ocorre em outros Estados brasileiros): educação, tecnologia e infra-estrutura.

Um dos resultados da política de C&T do Estado refere-se ao projeto *Porto Digital*, que foi criado para abrigar empresas, logística e Instituições que juntas formam um grande parque tecnológico de referencia nacional. De acordo com a SECTMA, para a criação do Porto Digital, no bairro do Porto na cidade de Recife, em 2001 foram aplicados cerca de 33 milhões de reais para a revitalização e na transferência de empresas e dos principais centros de pesquisa e desenvolvimento de Tecnologias de Informação (TI).

Outras ações promovidas pela Secretaria incluem a participação nos fundos setoriais e as parcerias com o exterior. Os *fundos setoriais* foram criados em 1997 pelo Ministério de Ciência e Tecnologia e parte dos recursos é destinado para a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. Esses recursos garantem um maior volume de verbas para as pesquisas em setores como saúde, aeronáutica, biotecnologia, recursos hídricos, petróleo e gás natural, entre outros.

Em termos de parcerias com o exterior a SECTMA, juntamente com a FACEPE, deram início em 2001 a articulação de parcerias com institutos e empresas de países como Inglaterra (parcerias em pesquisa e logística), França (acordos de formação técnica) e Portugal (idem a Inglaterra). De acordo com informações no site da SCTEMA em 2003, por exemplo, foram articuladas negociações entre uma missão vinda de Warrington, na Inglaterra, com empresários pernambucanos, na capital do Estado.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) cabe programar o fomento a P&D (pesquisa e desenvolvimento) junto às universidades públicas e empresas privadas, tanto através de recursos do tesouro quanto através de convênios e parcerias. Entre suas ações a FACEPE conseguiu, junto ao Governo Estadual, estabelecer uma regularidade para os recursos vindos do Tesouro, estabeleceu um percentual fixo para projetos induzidos (70%) e espontâneos (30%) e ainda determinou que seriam privilegiados projetos que tivessem maior capacidade de alavancar recursos de terceiros.

Programas Instrumentais	Programas Finalísticos	
	Horizontais	Verticais
C&T nas Políticas Públicas	Biotechnologia	Gesso
Estudos e pesquisas para gestão de C&T	Tecnologia da Informação	Fruticultura Irrigada
Informação em C&T	Tecnologias Ambientais	Caprino-Ovinocultura
Proteção da propriedade intelectual	Tecnologias em Saúde	Pecuária Leiteira
	Programa de Energia	Avicultura
		cana-de-açúcar
		Turismo

Quadro 4: Programas da FACEPE
Fonte: FAPECE (2008)

Como se pode ver no quadro 4, a FACEPE atua em dois tipos de programas, os *instrumentais* e os *finalísticos*. Os primeiros são destinados a formação e capacitação dos recursos humanos, os segundos são subdivididos em dois grupos, os horizontais (concentram-se em áreas específicas) e os verticais (associados a cadeias produtivas estratégicas).

Na área acadêmica, o subsistema de C&T no Estado conta ainda com o Instituto de Tecnologia do Estado de Pernambuco (ITEP), com universidades federais (UFPE e UFRPE), estaduais (UPE) e privadas (com destaque para a Universidade Católica – UNICAP). Destacam-se também a Fundação Joaquim Nabuco e o Centro Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco (Cefet/PE). Ambas as Instituições citadas são referência nacional quanto a formação e capacitação de recursos humanos, no desenvolvimento de pesquisas de

caráter científico e tecnológico e em alguns casos articulando-se inclusive com Instituições de Estados como São Paulo e Rio de Janeiro.

Sicsú e Melo (2000) afirmam que há muito tempo a UFPE vem mostrando experiências de interação com empresas e que essa interação foi ampliada ainda mais com a criação do Escritório de Integração Tecnológica (INTEC), em 1991. A INTEC passou a promover a articulação de parcerias não somente entre universidades e empresas, mas destas com agentes tanto da capital e do interior do Estado, como também no exterior do País, como Federação da Indústria de Pernambuco (FIEPE) e a Confederação Nacional da Indústria (CNI). Ressalta-se ainda a contribuição do INTEC para a preparação de alunos da graduação para o mercado de trabalho.

Outra instituição que busca aproximar as universidades e o sistema produtivo é o Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (ITEP). Segundo relatório síntese de 2006, elaborado de pela Secretaria de Planejamento de Pernambuco, tem contribuído para a solução de gargalos tecnológicos e para o desenvolvimento do Estado. Porém, não há maiores informações sobre a efetivação de suas ações, além da definição dos seus objetivos, que incluem a prestação de serviços tecnológicos, promoção do empreendedorismo, da gestão tecnológica e capacitação de RH em tecnologia.

Assim, como se pode observar, há no Estado de Pernambuco uma preocupação com o estabelecimento de parcerias entre os agentes do SI, de forma que instituições têm se empenhado em desenvolver políticas baseadas no raciocínio sistêmico ao invés de linear, aumentando assim a possibilidade de sucesso das mesmas.

Infelizmente, o caso pernambucano não é uma regra no Nordeste brasileiro. Na Paraíba, por exemplo, a preocupação com o estímulo a ações sistêmicas parece estar ainda em fase inicial, sendo necessária melhor compreensão por parte dos formuladores de políticas. Este foi um dos fatores utilizados para justificar que o SI deste Estado seja abordado em um capítulo a parte, sendo isso realizado com o intuito de conceder maior atenção às necessidades de aperfeiçoamento das ações locais.

6 O CASO DO SI PARAIBANO

Na Paraíba ainda é recente a preocupação com a formulação de políticas específicas para o subsistema de C&T, assim como visto em muitos dos Estados do Brasil. As primeiras instituições de coordenação na área foram criadas em meados de 1992, seguindo orientações constitucionais. Uma dessas foi a Secretaria de Indústria, Comércio, Turismo, Ciência e Tecnologia (SICTCT), a qual se vincula a Fundação Centro de Tecnologia Industrial (FUNCETI), em João Pessoa e a Fundação de Apoio a Pesquisa (FAPESQ), em Campina Grande, ambas criadas em 1992.

A proposta de criação dessas instituições era considerada sistêmica pelo Estado, que objetivava vincular as atividades de CT&I ao processo de desenvolvimento econômico e social do Paraíba. Estabelecendo uma maior articulação junto às instituições federais, como por exemplo, ao aproximar a FUNCETI à FINEP e ao MDE e a FAPESQ ao CNPq e a CAPES. Assim, a FUNCETI tinha suas atividades voltas para o setor produtivo e FAPESQ às universidades.

Contudo, na Paraíba, as políticas (ainda mais de áreas pouco priorizadas como a de C&T) variam de um Governo para outro: quando muda o Governo muda também a política. Fato que pode explicar a dificuldade do Estado em manter os repasses dos recursos para a área, que na Paraíba deveriam ser cerca de 2,5% da receita líquida do Estado. A falta de continuidade afeta também a estrutura de apoio, que vê a cada Governo sua administração mudar, causando assim entrave ao desenvolvimento de ações sinérgicas dentro do sistema.

Um exemplo está no fato da FUNCETI ter sido transformada em Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPEP), o que acabou por se constituir em duplicidade das ações praticadas por esta instituição e pela FAPESQ. Isso foi considerado pelo próprio presidente da FAPEP, Antonio Carlos G. Brasileiro, “uma anomalia do Sistema Estadual de C&T”, pois segundo ele, a Paraíba não precisa de duas instituições do gênero⁴¹.

Na tentativa de resolver o problema quanto à duplicidade de ações, o presidente da FAPEP propôs no de 2003 que esta fosse transformada no Instituto de Tecnologia do Estado da Paraíba (ITEC), o que não ocorreu até o momento.

Em termos de gastos das fundações, dados (Anexo C) de 2004 mostram que os gastos da FAPEP, que totalizaram R\$ 293.752.61 (2,19% do PIB de 2004, a preços constantes de

⁴¹ Afirmções feitas em entrevista ao site www.universia.com.br/materia/materia.jsp?id=2567, em 11 de dezembro de 2003.

2000), são basicamente com a manutenção da Fundação, sendo os principais gastos com pessoal ativo, manutenção de serviços administrativos e encargos com água, energia e telefone. Para sua manutenção a FAPESQ gastava cerca de R\$ 216.480,58 (2,4% do PIB do Estado), valor menor que a FAPEP e R\$ 1.475.929,82 (14% do PIB estadual) no apoio a pesquisas científicas e tecnológicas. Assim, é possível observar que apesar da definição das obrigações ser semelhante às duas instituições, ao menos no ano de 2004 a FAPESP foi a única a executar programas de apoio as pesquisas.

Esse pode ser um bom exemplo das falhas que podem surgir no sistema quando há duplicidade de atribuições. Essas acabam por gerar gastos excessivos e poucos efeitos sobre o desenvolvimento tanto do próprio sistema, quanto da economia local.

Dificuldades também foram encontradas para efetivação do Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (CECT), também criado em 2003, que não tem conseguido manter a regularidade das reuniões.

Diante de fatos como estes se torna difícil afirmar até que ponto ações do Governo Federal que centralizam as diretrizes das políticas de C&T podem ser equivocadas, como defendido por uns. Em geral, estas políticas são formuladas por pessoas que tem um conhecimento geral sobre as necessidades de C&T, sendo pouco provável que conheçam as necessidades específicas de cada Estado e assim acabem por homogeneizar as medidas. Mas, por outro lado, podem tornar essas diretrizes menos suscetíveis aos interesses de grupos de minorias que acabam se estabelecendo no poder e impondo anseios pessoais em detrimento do coletivo, como ocorre em muitos Estados, inclusive na Paraíba. A ação na esfera federal, assim, romperia o círculo de poder local.

Na Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente (SECTMA), criada em meados de 2004, é possível encontrar críticas às ‘diretrizes do Governo federal’. De acordo com Jack Laci Cassimiro (Gerente Operacional de Informação, Articulação e Cooperação da SECTMA), a Secretaria tem pouca liberdade para elaboração dos planos de políticas, já que deve seguir as diretrizes do plano nacional, que nem sempre atendem às necessidades específicas do Estado.

Na prática, é difícil afirmar se essa limitação se dá por impossibilidade de alocar os recursos estaduais conforme determinação da própria Secretaria, ou se devido ao fato dos recursos a serem destinados aos programas terem origem unicamente federal, já que dificilmente é possível encontrar informações sobre a origem dos recursos nos dados de investimentos em C&T. Contudo, alguns indícios podem ser encontrados a partir da observação da relação da Secretaria com outras instituições Estaduais.

Atualmente, em termos operacionais, cabe à SECTMA a elaboração das diretrizes a serem seguidas pelas Instituições que estão vinculadas a ela, como a Fundação de Apoio à Pesquisa da Paraíba (FAPESQ), a Companhia de Desenvolvimento da Paraíba (CINEP) e o Instituto de Pesos e Medidas (IPEM). A estrutura organizacional do subsistema de C&T na Paraíba pode ser mais facilmente visualizada na figura abaixo.

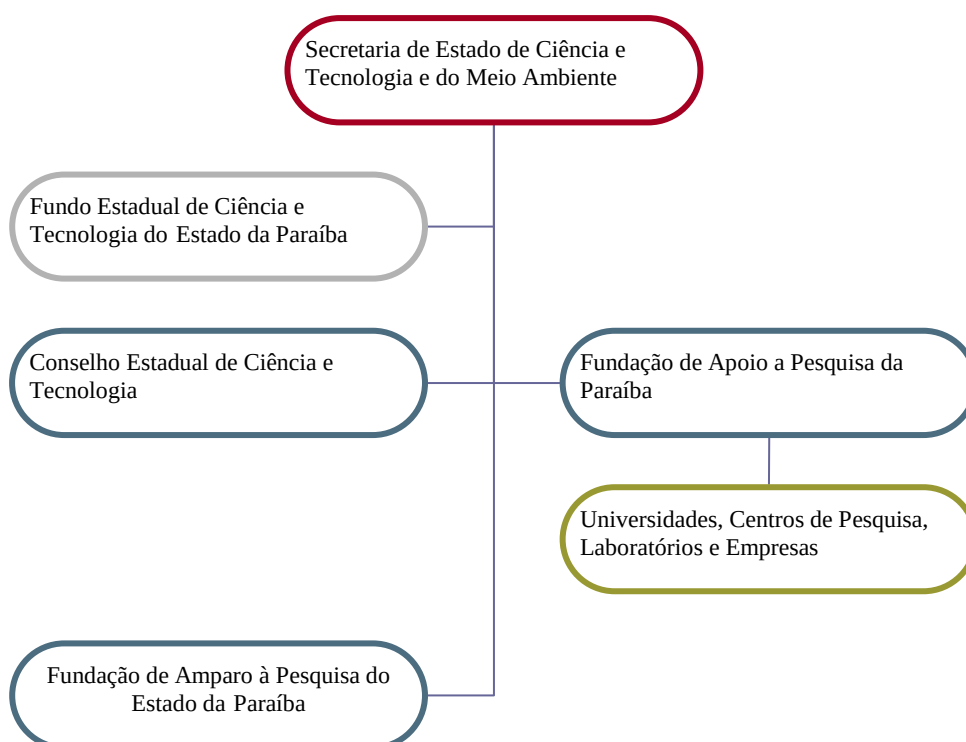


Figura 3: Estrutura Organizacional do Subsistema de C&T
Fonte: Elaboração própria.

As diretrizes ou planos elaborados pela Secretaria devem ser acompanhados e analisados pelo conselho, o qual deve também estabelecer normas e diretrizes que possam nortear a aplicação dos recursos do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia.

Porém, em geral muito dos programas desenvolvidos pela SECTMA via FAPESQ são realizados a partir da concorrência em editais de demanda induzida lançados pela FINEP e CNPq. Mesmo que alguns destes programas sejam realizados com contrapartida do Estado, não há impedimentos para que o Estado desenvolva outros projetos com recursos próprios, como se observa em Estados como São Paulo e Rio de Janeiro.

A FAPESQ é a principal responsável pela execução das políticas e tem como objetivos fomentar programas e projetos institucionais de pesquisas e desenvolvimento, acompanhar e avaliar os programas e projetos financiados. Além de assessorar o Conselho Estadual de

Ciência e Tecnologia no acompanhamento e avaliação do desenvolvimento científico e tecnológico do Estado e na elaboração de programas de desenvolvimento científico e tecnológico e do Plano Estadual de Ciência e Tecnologia. A Fundação também mantém convênios com o CNPq, FINEP, SEBRAE, ATECEL (associação técnico-científica Ernesto Luiz de Oliveira Junior), Fundação José Américo, FACUAL.

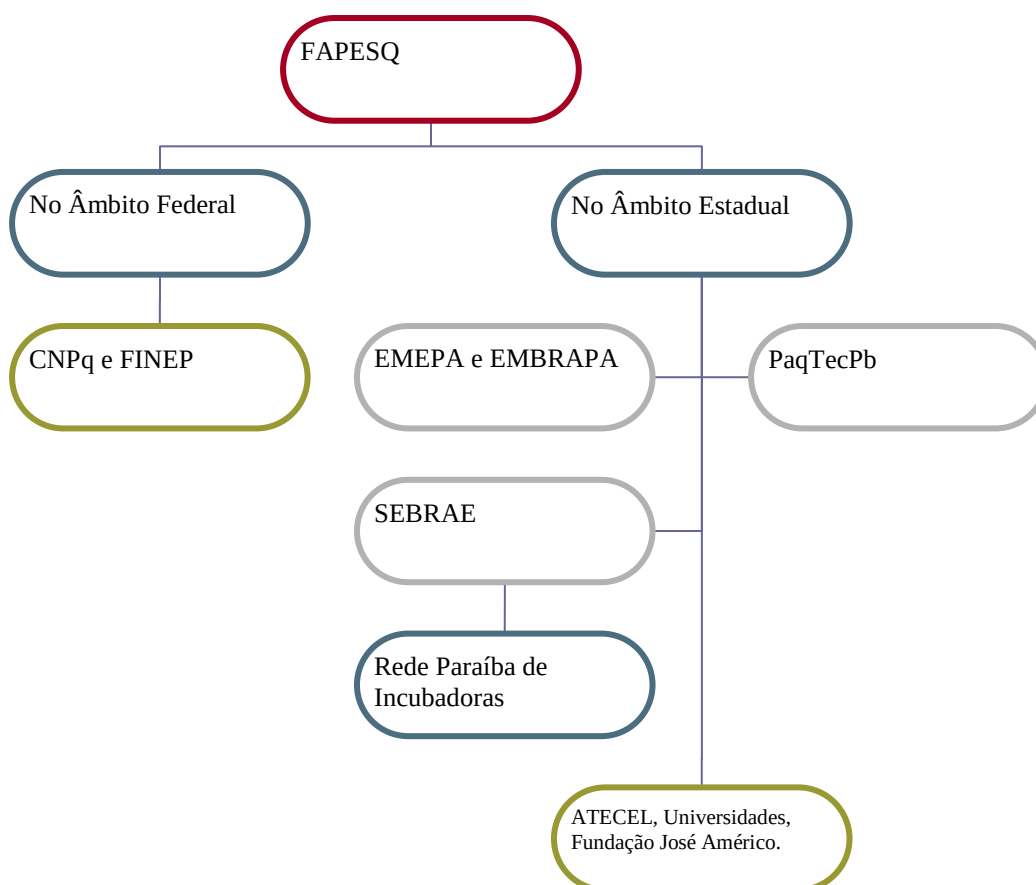


Figura 4: Instituições com as quais a FAPESQ mantém vínculos.
Fonte: Elaboração própria.

Não que necessariamente todas as Instituições expostas na figura 4 trabalhem em conjunto, mas estas são em geral Instituições que trabalham em parceria com a FAPESQ no desenvolvimento de programas e projetos. Esse é o caso das universidades junto a FINEP e ao CNPq, ou ao SEBRAE, ou a ATECEL, ou mesmo ao PaqTecPb.

A Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PaqTcPB) abriga empresas nascentes de base tecnológica no Estado, além de programas que integram universidade e empresas (Laboratório de Testes), de capacitação (agente Softex e Farol digital) e negócios de base tecnológica (TecOutCenter), como mostra o quadro abaixo.

TecOut center	Centro Sino-Brasileiro de Negócios de Base Tecnológica (TecOut Center) para internacionalização, Marketing & Vendas de produtos e serviços de <i>software</i> , com foco no mercado chinês inicialmente
Agente Softex:	Promove ações tecnológicas e de mercado para capacitar às empresas de <i>software</i> da região.
Farol digital	É um programa voltado para a inovação e o fortalecimento do setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) por meio da difusão tecnológica e de acesso aos mercados regionais, nacional e internacionais, de forma competitiva e sustentável.
Laboratório de Testes de Usabilidade	Especializado em testes de usabilidade de produtos e itens como demandas de mercado, prestação de serviços à indústria, capacitação pessoal e consultorias.

Quadro 5: Programas desenvolvidos no Parque Tecnológico da Paraíba

Fonte: PaqTecPb.

Durante algum tempo o Parque Tecnológico se mostrou um importante ator no desenvolvimento de pesquisas e introdução de inovações. Contudo, na pesquisa realizada por Casado (2008) há indícios de diminuição da dinâmica conferida ao parque quanto às atividades atualmente desenvolvidas neste. Nesse sentido a referida autora afirma ainda que a contribuição do Parque esteja sendo limitada no sentido de promover o desenvolvimento do setor de *software* na Paraíba. O que segundo Casado (2008) poderia estar ocorrendo principalmente devido o distanciamento observado entre o Parque e as Universidades.

Adicionalmente, Casado (2008, p. 47) conclui que “a falta de coordenação, de monitoramento e de reavaliação das estratégias e resultados propostos pelo PaqTcPB, dificulta o desenvolvimento das atividades e da própria Instituição”. Sendo este um resultado semelhante aos observados no nível nacional.

Porém, mesmo com esses entraves o PaqTecPb é considerado um dos melhores centros tecnológicos do Nordeste e tem ganhado destaque nacionalmente. O que pode vir a facilitar o estabelecimento de parcerias com instituições do Estado e do Brasil, de forma que o seu dinamismo possa se restabelecer.

Outra instituição que se destacou nacionalmente foi a EMBRAPA Algodão. A EMBRAPA Algodão, com sede em Campina Grande, é uma das unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e foi criada em 1975. A EMBRAPA Algodão atua em todos os Estados, desenvolvendo tecnologias, produtos e serviços para o cultivo do algodão, da mamona, amendoim, gergelim e do sisal, principalmente a adaptação dessas culturas no cerrado.

Apesar de trabalhar com tantas culturas há mais de trinta anos, a EMBRAPA Algodão ganhou maior fama em 2000 quando foi lançada uma variedade de algodão naturalmente

desenvolvido, inicialmente na cor marrom, expandindo-se em seguida para as cores verde, safira e rubi. Sendo seu cultivo indicado apenas para o Nordeste brasileiro.

As pesquisas da EMBRAPA proporcionam um novo ‘fôlego’ aos produtores nordestinos, constituindo-se em ótimo exemplo de como as pesquisas científicas voltadas para as especificidades locais podem contribuir efetivamente para o desenvolvimento local. E neste caso, ao revigoramento do cultivo do algodão como atividade econômica, soma-se ainda o caráter inovador conferido ao algodão naturalmente colorido, que além do uso tradicional (confecção industrial), também passou a ser utilizado de forma artesanal e como uma ‘marca’, por micro e pequenos produtores locais, ampliando ainda mais seu efeito positivo sobre a economia.

Kouri e Santos (2007) mostram que o cultivo do algodão tem se expandido muito no Nordeste Brasileiro e que algodão colorido tem propiciado um grande impulso à agricultura familiar e ao surgimento de pequenos tecelões que destinam grande parte de sua produção para a exportação.

Corroborando para o desenvolvimento de projetos que focam as comunidades locais, outra Instituição importante para o SI paraibano é o Instituto Nacional do Semi-Árido (INSA), criado pelo MCT em 2003, a partir da constatação de que o semi-árido nordestino não possuía pesquisas tecnológicas específicas as características de seu ambiente. Campina Grande foi a cidade escolhida para instalação do INSA, por abrigar centros universitários (e tecnológicos) e pela sua localização geográfica na Região Nordeste. O INSA instalou Unidades Demonstrativas e Experimentais (UDE) em municípios da Paraíba e de outros Estados nordestinos, entre os quais podem ser citados: Petrolina/ PE, Caicó/RN, Bonito de Santa Fé/PB, Catolé do Rocha/PB, Santa Luzia/PB, Sumé/PB, Santana do Seridó/RN, São João do Cariri/PB, São João do Piauí/PI.

O Instituto tem por objetivo realizar pesquisas estratégicas e promover a articulação entre grupos existentes dentro e fora da Região. Primando também pela forte participação de Instituições, pesquisadores, empresários, agricultores e estudantes para viabilizar seus objetivos. As políticas desenvolvidas no escopo do programa, nas quais está inserido o Estado da Paraíba, serão descritas na próxima seção juntamente com as demais políticas.

Outra Instituição que desenvolve ações articuladoras dentro do sistema paraibano é a Associação Técnico-Científica Ernesto Luiz de Oliveira Júnior (ATECEL), fundada em 1967. A ATECEL tem por objetivo o desenvolvimento de programas de Pesquisa e Extensão junto a UFPB e a UFCG. Entre as atividades desenvolvidas encontram-se a prestação de serviços de

consultoria, elaboração de projetos e treinamento de pessoal nas áreas de engenharia, eletrônica e de *software*.

As ações da ATECEL possuem caráter técnico-científico. O grupo é coordenado por professores e estudantes das próprias universidades, que desenvolvem pesquisas sob encomenda, a partir de convênios estabelecidos junto às universidades e várias instituições locais e nacionais, como por exemplo a Companhia Vale do Rio Doce, CAGEPA, Companhia Hidroelétrica do São Francisco, SEBRAE, CNPq, FINEP, entre outros. Os resultados das pesquisas geralmente têm como público-alvo a comunidade local e estadual (a exceção das pesquisas encomendadas por empresas privadas de outros Estados), proporcionando assim, o estreitamento das relações entre o setor produtivo e a universidade.

Como visto na seção 4.4, essa relação entre o setor produtivo e a universidade ainda se mostra um tanto parcimoniosa no Brasil, já que as empresas têm fornecedores, clientes e concorrentes como as principais fontes de informação. Contudo, mesmo que as empresas ainda não procurem tanto as universidades para obter informações, para elas ainda é imprescindível que as universidades continuem a qualificar a mão-de-obra.

Com o avanço do padrão tecnológico, onde empresas buscam cada vez mais empregar maquinário de última geração, o papel de qualificador de recursos humanos desempenhado pelas universidades é ainda mais importante, principalmente pelo nível de especialização exigido.

Nesse sentido, o sistema de inovação paraibano conta com a presença da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), da Empresa de Pesquisa Agropecuária (Emepa) e EMBRAPA e com o Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba (Cefet/PB), além de várias universidades particulares. Essas instituições não só preparam para o mercado paraibano um número significativo de graduados, bacharéis, técnicos, mestres e doutores, caso das universidades e do Cefet, como também contratam parte dessa mão-de-obra.

A tabela 10 a seguir mostra o número de docentes ligados a essas instituições no ano de 2006.

Tabela 10: Paraíba - Capacidade de formação e qualificação de recursos humanos e da produção científica no conjunto de seis Instituições públicas de CT&I da Paraíba. (2006)

Total de docentes ou técnicos	5.200
Docentes com mestrado	2.113
Docentes com doutorado	1.262

Docentes em cursos de graduação	666
Total de Docentes com especialização	1.157

Fonte: Elaboração própria.

É nas universidades que se concentra o maior número de pesquisadores doutores. Utilizando dados sobre o número de pesquisadores doutores do CNPq e da população em 2000 (IpeaData, 2008), é possível ver quantos doutores existem em relação à população do Estado.

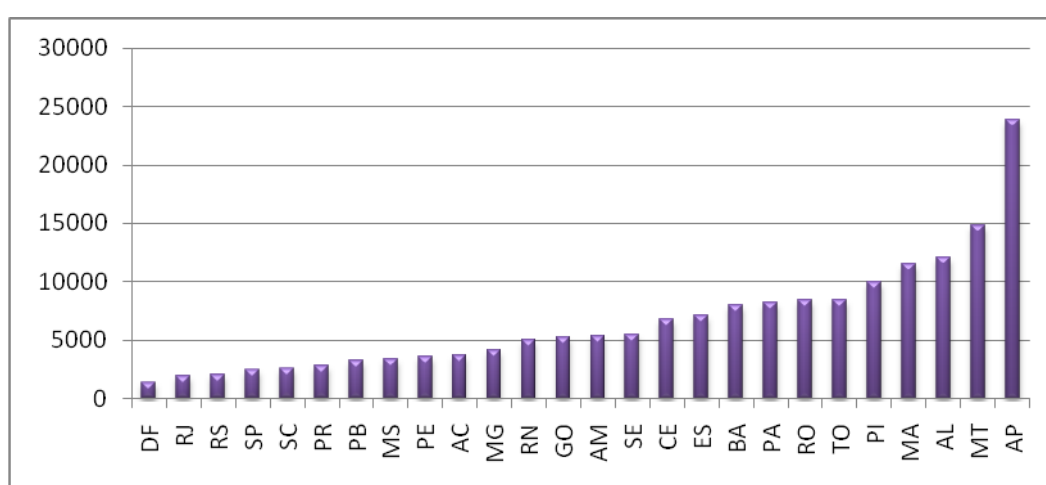


Gráfico 16: Brasil - Número de habitantes para cada pesquisador doutor do CNPq, em 2000.

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do CNPq (para doutores) e do Ipeadata (para população).

O gráfico 16 mostra que a Paraíba fica em sétimo lugar com 1 pesquisador doutor para cada 3207 habitantes, superando os demais Estados da Região Nordeste, inclusive os de maior destaque em C&T como Bahia, Pernambuco e Ceará. Esse ranking revela uma capacidade de formar pesquisadores e utilizá-los em benefícios das pesquisas no Estado, sendo esta uma característica favorável, é importante conservar o investimento em pesquisas, a fim de mantê-los na Paraíba e reforçar ainda mais os investimentos na área. Para isto é preciso que as políticas locais e nacionais foquem sobre a capacitação de recursos humanos e no apoio às pesquisas científicas e tecnológicas, promovendo assim uma integração sistêmica. Infelizmente, apesar desta elevada proporção *per capita* de doutores, o SI paraibano sofre de três males, neste quesito:

- apesar de relativamente elevado, o número absoluto de doutores ainda é reduzido, o que se torna um sério empecilho ao desenvolvimento de pesquisas, uma vez que escala é um elemento importante no desenvolvimento científico-tecnológico;

- b) há indícios de uma evasão significativa de doutores e mestres, formados na Paraíba, em busca de oportunidades mais vantajosas em outros estados e Regiões do país e mesmo no exterior;
- c) apenas uma pequena fração das pesquisas desenvolvidas estão vinculadas de forma direta e significativa aos problemas e oportunidades locais e regionais.

A fim de observá-las, neste sentido, a seção seguinte faz um levantamento das políticas para C&T na Paraíba. Sendo importante frisar que essas políticas propostas pelos Governos apesar de factíveis, não foram encontrados elementos que pudessem confirmar a sua execução.

6.1 POLÍTICAS NO SI PARAIBANO

Na Paraíba há grande influência do ciclo político, onde os planos e ações que têm início em um dado governo dificilmente serão mantidos pelo governo sucessor. Como se poderá verificar no decorrer desta seção, essa característica fragiliza as tentativas de implementar políticas de longo prazo fundamentais para fortalecer não só o sistema inovativo, como também a economia do Estado, já que é preciso um período maior de tempo para que possam atingir todas as etapas e apresentar os resultados esperados (ou não). E ainda como dito anteriormente, pesquisas científicas e tecnológicas podem levar vários anos até serem concluídas e tantos para serem aplicadas e avaliadas.

No contexto estadual, em 1997 a Secretaria do Planejamento do Estado (SEPLAG) elaborou o Plano de Desenvolvimento Sustentável 1996-2010 (PDS) o qual, a partir de um diagnóstico panorâmico das condições de vários fatores econômicos (entre eles a estrutura de C&T), estabeleceram como meta nortear as ações dos agentes públicos e privados. Ao mostrar a dinâmica do subsistema de C&T na Paraíba, o programa destaca três fatores que o tornam frágil, que são:

- a) pouca integração e interação entre as Instituições de C&T e destas com os demais atores do sistema inovativo,
- b) a falta de prioridade as pesquisas voltadas às questões locais/regionais e
- c) instabilidade no financiamento de pesquisas em científicas e tecnológicas.

A pouca integração e interação entre as Instituições de C&T, como já visto anteriormente, faz parte de uma característica comum aos subsistemas de C&T nacionais dados os costumes das empresas de (na maioria dos casos) importar produtos com alta tecnologia ou apenas adaptar tecnologias desenvolvidas em outros países. No entanto, a constatação de que a pouca interação entre as próprias Instituições de C&T no Estado é realmente preocupante. É dessa interação que se espera a viabilização de políticas sólidas e eficientes, pois se entende como fundamental que as Instituições se articulem na formulação, aplicação e condução das políticas e que cada uma se articule com os demais agentes próximos estabelecendo redes entre eles.

Como por exemplo, é indispensável que as Secretarias de C&T mantenham contato permanente com as fundações de amparo à pesquisa, universidades (públicas e privadas), centros de pesquisa, setor produtivo (quando a demanda) e com Instituições de C&T nacionais. Essas redes facilitam as trocas de informação e conhecimento, fomentando não só o aprendizado e seus resultados, como também disponibilizando subsídios para a elaboração de políticas públicas mais adequadas as necessidades e assim potencializando os efeitos dos resultados.

A segunda fraqueza citada está relacionada à falta de prioridade às pesquisas voltadas às questões locais/regionais o que pode contribuir para enfraquecer qualquer política regional que vise o desenvolvimento sustentável. Isso porque para que as políticas de C&T possam realmente contribuir para o desenvolvimento sustentável, seria necessário que as pesquisas em andamento pudessem ser aproveitadas pela comunidade local, ao contrário do acontece muitas vezes, onde os estudos apesar de relevantes cientificamente, não encontram aplicabilidade no local ou infra-estrutura física e/ou humana para incorporá-la.

É assim imprescindível que no ato de seleção de projetos de pesquisa a serem apoiados, haja a preocupação em incentivar aqueles que terão aplicabilidade às demandas locais e que assim possa efetivamente contribuir com o objetivo de desenvolvimento.

E dada à superação das duas debilidades citadas, é preciso ainda haver compromisso por parte do Estado quanto à manutenção do financiamento das pesquisas, porque do contrário muitos dos esforços iniciais seriam perdidos. De pouco adianta estreitar a relação entre os atores do SI, conseguir direcionar as pesquisas para o aspecto local, criar políticas de incentivo e depois cancelar a destinação de recursos. As Instituições de pesquisa não são autofinanciáveis e o setor privado não costuma investir em centros públicos de pesquisa (investindo pouquíssimo mesmo em P&D interno). Sem investimentos de longo prazo

difícilmente os projetos terão tempo de maturar e apresentar resultados satisfatórios e úteis. A pesquisa precisa de investimentos contínuos. Nesse sentido, o papel do Estado ainda é insubstituível.

O PDS identificou também algumas vantagens e oportunidades que derivariam da promoção do subsistema de C&T no âmbito das ações do plano, principalmente no aproveitamento de programas já em andamento. Destacam-se: a) Formação de grupos de estudos, com engajamento de novos projetos, b) integração junto a programas federais, c) ampliação do corpo docente da UEPB e da EMBRAPA e interiorização das universidades públicas.

No escopo do plano foram definidos vetores estratégicos, inclusive para a área de C&T. Nesse sentido foi definido, em linhas bem gerais, como prioritária a implementação de ações que visassem articular mais e melhor a capacidade científica e tecnológica com a base econômica local. Os projetos em execução na Paraíba entre 1996 e 1998 podem ser visualizados no quadro abaixo:

Denominação	Fontes
Desenvolvimento de tecnologias industriais básicas	Governo da Paraíba, MCT/CNPq, SINEC/CODEFAT, Outros
Desenvolvimento de tecnologias para a agroindústria	Governo da Paraíba, MCT/CNPq, SINEC/CODEFAT, Outros
Pesquisa em Biotecnologia	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Desenvolvimento e difusão de informação científica e tecnológica e informação	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Desenvolvimento de pesquisa de base georeferenciada	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Promoção científico-tecnológica e eventos	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Manejo do meio ambiente	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Tecnologias apropriadas	Governo da Paraíba, MCT/CNPq, SINEC/CODEFAT, Outros
Modernização e competitividade dos setores econômicos tradicionais	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Melhoria dos recursos humanos de grupos de pesquisa e desenvolvimento	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Operacionalização do projeto SOFTEX 2000	Governo da Paraíba
Desenvolvimento de materiais alternativos para uso em energia	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Desenvolvimento de pesquisa em saúde pública	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Pesquisa e tecnologia para o desenvolvimento do semi-árido	Governo da Paraíba, FINEP, CNPq
Apoio tecnológico ao complexo eletroeletrônico de Campina Grande	Governo da Paraíba
Apoio tecnológico ao complexo metal-mecânico de Campina Grande	Governo da Paraíba
Pesquisa e experimentação agropecuária da Paraíba	EMPASA, AMBRAPA, BNB

Quadro 6: Paraíba – Programas do PDS 1996- 2010.

Fonte: Plano de Desenvolvimento Sustentável 1996 – 2010.

São ao todo 17 programas, desenvolvidos pelo governo do Estado em parceria com órgãos locais e nacionais. As ações para a indústria básica, agroindústria e agropecuária são realmente propícias a economia do Estado, já que são estas umas das principais atividades econômicas do estado, juntamente com o setor de serviços. Para apoiar esses programas o Estado buscou parcerias com outros órgãos locais e mais o MCT, diferentemente dos demais programas, onde só participam FINEP e CNPq.

Estes são desenvolvidos nas universidades e fazem parte dos programas apoiados pelo CNPq e pela FINEP em todos os Estados brasileiros e para os quais é exigida a contrapartida do governo local. O que suscita uma desconfiança sobre a real aderência dos programas, já que os projetos apoiados pelas referidas Instituições não requerem o compromisso com aplicabilidade dos resultados ao local onde estão sendo promovidos, podendo assim comprometer os objetivos do plano.

Outro ponto a ser questionado, refere-se a sustentabilidade proposta pelo plano. Para Carvalho e Santos (2000) o termo pode não representar uma grande evolução, pois acreditam que o desenvolvimento econômico do Estado tenha se baseado em incentivos fiscais e financeiros oferecidos pelo Estado, citando como exemplo os programas executados pela SUDENE

[...] desenvolvimento sustentável na Paraíba tem sido desenvolvimento sustentado pelo Estado, como vício dos grandes setores produtivos sobre a preservação e reprodução da riqueza pelo Estado e, como vício, também, do paternalismo e assistencialismo perpetuado pelo estado sobre aqueles que não desenvolveram condições próprias de reproduzir-se economicamente. (CARVALHO; SANTOS, 2000, p. 6)

Porém, essa é uma questão difícil de avaliar empiricamente, já que mesmo antes de atingir o prazo estipulado para a execução das políticas propostas, o Plano de Desenvolvimento Sustentável 1996 – 2010 foi suplantado pelo Plano Plurianual 2004-200. O PPA estadual é obrigatório e deve seguir nos mínimos detalhes as diretrizes do PPA nacional.

Nesse sentido, o PPA 2004-2007 elaborado pela Secretaria de planejamento do Estado da Paraíba, tem em suas diretrizes o estabelecimento de parcerias com municípios e entidades privadas, redução de desníveis intra-regionais (entenda-se aqui municipais) através do planejamento regional. O plano pretendia ainda promover, de maneira integrada, investimentos “que sejam definidos a partir das realidades regionais e locais”, para que assim todas as regiões do Estado tenham as mesmas condições de desenvolvimento.

Contudo, ao se observar os dados orçamentários do PPA – PB é possível ver que dificilmente tais propósitos serão realmente alcançados, pois mesmo tendo todas as Secretarias e fundos integrados ao plano, apenas 9 cidades paraibanas foram beneficiadas diretamente pelo PPA 2004-2007, sendo que em 7 delas os únicos investimentos foram apenas em programas de saúde, como a construção ou revitalização de hospitais e apoio a administração. Por mais que estes municípios representem as maiores aglomerações populacionais do estado, a desconcentração das Políticas deve representar a outra face de qualquer processo de desconcentração de renda e riqueza.

Excluir os demais 214 municípios do estado das ações e projetos governamentais significa preservar o círculo vicioso da pobreza nestas localidades, induzir à migração para os centros urbanos de maior porte (exatamente os beneficiados pelas Políticas) e exigir mais recursos públicos para combater os problemas típicos da formação de periferias

marginalizadas: violência, tráfico de drogas, prostituição, condições insalubres de moradia e alimentação e as consequências sanitárias destas condições.

Apesar dos investimentos projetados serem essenciais para a qualidade de vida população, há a preocupação com seus efeitos de longo prazo e se realmente seriam capazes de contribuir para mitigação das desigualdades regionais. Logo, em termos de políticas públicas deviam ser traçadas estratégias de desenvolvimento que abarcassem um maior número municípios e que diversos atores locais pudessem se beneficiar de seus efeitos, como o incentivo a investimentos no setor produtivo, capaz de sustentabilidade econômica no longo prazo. Para tal objetivo, é fundamental a realização de estudos que apontem as oportunidades de investimentos nos pequenos municípios, criando uma carteira de projetos disponíveis para potenciais investidores, associando-os aos fundos e instrumentos financeiros disponíveis nas diversas instituições de fomento (tais como Banco do Nordeste do Brasil e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social).

Atualmente, áreas de produção intangível e TICs têm assumido um papel importante na absorção de mão-de-obra que não é empregada pelas empresas industriais, o que de fato abre oportunidades para que novas estratégias de políticas sejam adaptadas à nova realidade. Nesse sentido, as políticas podem se somar a fim de obter resultados mais eficazes. Como por exemplo, ao realizar investimentos em empresas (micro, pequenas, médias ou grandes) industriais é fundamental que sejam realizadas simultaneamente políticas de capacitação de recursos humanos, disponibilização de informações, criação e/ou melhorias do aparato de pesquisas preparado para atender as demandas das empresas, em especial para as micro e pequenas empresas, de capital local. As universidades, particularmente as públicas da esfera federal e estadual, devem mobilizar seus recursos humanos de alta qualificação (mestres e doutores), nas diversas áreas do conhecimento (economia, sociologia, administração, contabilidade, engenharias, farmácia, química, etc.), para a promoção de projetos de capacitação empresarial. Em fim, que possam criar condições favoráveis ao desenvolvimento aproveitando as características específicas do local e ainda o conhecimento tácito dos seus atores.

Programas que mais se aproximaram dessa proposta podem ser encontrados nas duas outras cidades contempladas pelo plano, João Pessoa e Campina Grande. São projetos que vão desde saneamento e saúde a investimentos em universidades e pesquisas de CT&I (caso de Campina Grande). Entretanto, mesmo nessas duas cidades ainda há uma enorme carência de políticas que possam fortalecer o sistema de inovação local, diminuindo as possibilidades de sucesso pelo desenvolvimento local.

Um dos aspectos positivos do plano encerra-se na sua elaboração, devido ao envolvimento de várias Secretarias estaduais, responsáveis pela definição das estratégias setoriais e alguns dos projetos são realizados por mais de uma delas. Em relação à área de C&T, as Secretarias de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente (SECTM) e de Educação e Cultura são as únicas com programas de incentivos para as universidades e pesquisas no Estado, o que de fato se restringe a Campina Grande e João Pessoa, apesar da existência de vários campi em outros municípios do Estado.

Assim, mesmo tendo uma inclinação para o desenvolvimento de políticas dentro de um arcabouço sistêmico, porém o seu desenvolvimento pode estar comprometido devido às rotinas antigas das Instituições e a dificuldade destas em se adaptarem ao comportamento sistêmico e as especificidades das interações com os diferentes agentes. Como por exemplo, o plano destaca a presença e colaboração de diversos atores, tanto na elaboração quanto execução do plano, porém dada a heterogeneidade dentro de cada atividade e/ou segmento socioeconômico, é provável que haja viés, beneficiando uns em detrimentos de outros.

Em relação ao financiamento do plano admite que os seus recursos orçamentários não sejam suficientes para aplicação de dos programas, sendo necessário recorrer a financiamento externo, privilegiando as Parcerias Público-Privadas (PPP). Na área de C&T, por exemplo, os recursos são todos provenientes do governo federal e estadual.

Recentemente foi lançado pela Secretaria de Planejamento da Paraíba o Plano Estratégico de Desenvolvimento 2008-2020, com foco principal na estrutura e em questões ambientais. No que se refere ao subsistema de C&T, o plano estabelece três focos de ação, a saber: Escolas públicas de qualidade, Capacitação ampla e intensa da mão de obra paraibana e Intensificação da pesquisa e difusão de tecnologias. A tabela abaixo mostra o quanto se pretende investir até 2020.

Tabela 11: Necessidades de Recursos a Meta de Ampliação e Democratização da Educação e do Conhecimento (mi R\$)

Programas	2008-2011	2012-2015	2016-2020	Total (2008-2020)
Melhoria da qualidade da Educação Básica	3.882,36	4.432,17	4.642,54	12.957,06
Qualificação e Capacitação da mão-de-obra paraibana	1.529,10	1.693,04	2.403,50	5.625,64
Fortalecimento e interiorização do Ensino Superior	2.750,85	3.545,76	5.538,51	11.835,12
Pesquisa, desenvolvimento e difusão de tecnologia	93,63	183,88	313,31	590,82
TOTAL	8.255,93	9.854,85	12.897,87	31.008,65

Fonte: Plano Estratégico de Desenvolvimento 2008-2020 / Paraíba.

A análise da tabela 11 mostra que como as projeções de investimentos em pesquisa, desenvolvimento e difusão tecnológica ainda são baixas. Em 12 anos espera-se que sejam investidos menos de R\$ 600 milhões, o que corresponde a cerca de 2% dos gastos previstos.

Esse é um fato que merece atenção especial e até mesmo reconsideração, pois se trata de um plano de desenvolvimento para os próximos 12 anos, onde os investimentos na área considerada fundamental para o desenvolvimento de qualquer Região é um dos menores. Nesse sentido torna-se difícil pensar que o plano atingirá realmente seus objetivos apenas investindo-se na infra-estrutura produtiva e administrativa do Estado, ou até mesmo na dinamização do turismo onde se espera chegar a R\$ 1.999,55, mais de três vezes o valor a ser gasto em P&D e difusão tecnológica.

O Estado da Paraíba também está inserido nas políticas para C&T de nível nacional. Há exemplo do Programa de CT&I para o Desenvolvimento Sustentável do Semi-Árido, de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Plano de Aceleração do crescimento (PAC), lançado no final de 2007. Como objetivo, o plano pretende oferecer o aporte científico e tecnológico necessário a organização produtiva e a qualidade de vida na Região.

Na edição do Plano Estratégico para 2008-2011 são propostas várias ações que focam o apoio às pesquisas em C&T, através de parcerias com Instituições de todo Semi-Árido. Essas pesquisas serão destinadas ao aperfeiçoamento de atividades produtivas típicas da Região e também daquelas com grande potencial de adaptação as características locais e assim viabilizar alternativas ao desenvolvimento local.

6.2 O SUBSISTEMA PRODUTIVO PARAIBANO

O uso de dados formais disponibilizados pela PINTEC torna-se inviável para estudar o caso do Estado da Paraíba, dado que a quantidade de empresas formais que inovam no Estado é muito reduzida, correspondendo a um percentual ínfimo do total regional. Por isso para analisar a participação inovativa do setor produtivo no Estado da Paraíba serão utilizadas informações do SEBRAE, o qual abarca principalmente as micro e pequenas empresas, que podem ser tanto formais quanto informais.

A importância do SEBRAE não se restringe apenas ao apoio as MPE's, mas também para o sistema produtivo como um todo. O SEBRAE se tornou uma Instituição fundamental

dentro do sistema produtivo paraibano devido a sua imensa capacidade de aumentar a interação entre agentes locais, regionais e nacionais, intermediando contatos, parcerias e apoios com diversas Instituições. Como é possível observar pelo de alguns dos programas desenvolvidos na Paraíba, que serão apresentados a seguir.

Desde 1991, atua no Estado o Programa Sebrae de Incubadoras de Empresas, através do qual são apoiadas ações de implantação, desenvolvimento e fortalecimento de incubadoras, via treinamento gerencial, participação em feiras, rodas de negócios, programa de qualidade, missões técnicas, entre outros.

As incubadoras oferecem instalação de escritórios e/ou laboratórios, sala de reunião, auditórios, área para demonstração dos produtos, secretária e bibliotecas. Além das consultorias e assessorias em gestão empresarial, gestão tecnológica, comercialização de produtos e serviços, contabilidade, marketing, assistência jurídica, captação de recursos, contratos com financiadores, engenharia de produção e propriedade intelectual, entre outros.

As incubadoras se mostram um interessante instrumento de apoio as MPEs, já que estas têm grande dificuldade em manter suas atividades por prazos mais longos, pois como pode se ver nos dados SEBRAE, muitos dos microempresários não tem experiência administrativa e quando estão fora das incubadoras não costumam buscar assessoria.

No entanto, a programas como o SebraeTec (Programa Sebrae de Consultoria Tecnológica), oferecem a essas empresas a oportunidade de ter acesso às inovações tecnológicas. O programa é coordenado pela Unidade de Inovação e Acesso à Tecnologia e oferece consultorias na área de tecnologia, estudos de viabilidade técnica e econômica, elaboração de planos de negócios e introdução do design como diferencial. O SebraeTec se destina as MPE's dos diversos setores, como indústria, comércio e serviços, priorizando as empresas inseridas em arranjos produtivos locais.

No gráfico abaixo é possível observar que, em geral, as MPEs costumam recorrer a assessorias de caráter burocrático, como contadores, apesar de reconhecerem que um dos maiores motivos que levam a falência é falta de informações sobre gerenciamento e o mercado em que atuam. Isso mostra não apenas o fato dos empresários possuírem pouca experiência, mas também o fato de pouco esforço ser feito no sentido de capacitação ou mesmo em buscar apoio especializado como o oferecido por Instituições como o SEBRAE.

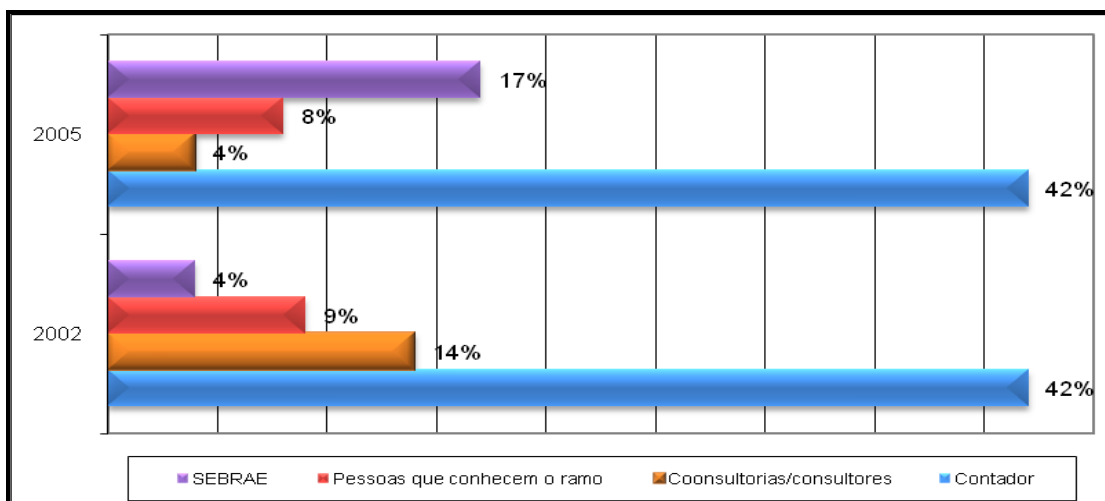


Gráfico 17: Os tipos de Assessorias e Auxílios mais Demandados pelas Empresas.

Fonte: Vox Populi, elaboração própria.

O fato de o SEBRAE ainda não ser muito procurado pela maioria dos empresários evidencia uma fragilidade nas estratégias empresariais. Esse auxílio inclui instruções para gerenciamento, informações sobre o mercado e ainda programas que contam com a participação de empresas privadas, Instituições financeiras e de pesquisa, o que revela inclusive a sua capacidade de fazer “pontes de cooperação” dentro do SI.

Por fim, cabe citar o SebraeTIB, que consiste em uma programa de Tecnologia Industrial Básica (TIB) que reúne conhecimentos tecnológicos capazes de auxiliar a geração e aprimoramento de produtos e processos, constituindo-se em inovações empresariais. A TIB pode ser utilizada por empresas de diversos setores (agricultura, indústria, comércio e serviços).

Os programas desenvolvidos pelo SEBRAE dentro do sistema produtivo paraibano também são fundamentais por seu caráter articulador junto a Instituições financeiras, através das quais consegue disponibilizar concessão de empréstimos com encargos subsidiados, financiamento para investimento fixo e fortalecimento do capital de giro.

Ações como estas são fundamentais para estimular o desenvolvimento das empresas industriais do Estado. As Instituições financeiras também são fundamentais para o desenvolvimento do sistema produtivo e no caso paraibano as empresas do Estado podem contar com a disponibilidade de crédito por parte do Banco Nacional de Desenvolvimento Socioeconômico (BNDES) Banco do Nordeste (BNB), Banco do Brasil (BB) e Caixa Econômica Federal (CEF). Em alguns casos as empresas paraibanas podem se beneficiar de programas especiais, como abrangência, prazo, carência e juros, destinados aos Estados

nordestinos, como se observar em políticas que tentam desconcentrar a produção no sudeste do Brasil.

No entanto seria interessante que fossem aplicados de forma sistêmica, ou seja, que esse apoio estivesse vinculado a exigências como a obrigação das empresas de adquirirem máquinas e equipamentos no próprio Estado e de destinar parte dos lucros para atividades de P&D a fim de diminuir a dependência de importação de novas tecnologias (seja no Brasil ou no exterior).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conceito de Sistemas de Inovação possibilita a visão de relações que podem ser fomentadas e utilizadas a favor do desenvolvimento, mesmo que, a princípio, não haja a estruturação consciente de ações cooperativas por parte dos agentes econômicos. Nesse sentido, o presente trabalho procurou mostrar a estrutura do SI no Brasil, em suas Regiões e em seus Estados, sendo possível observar algumas características do seu perfil.

Algumas características indicadas por trabalhos citados no capítulo 2 se confirmam. Como por exemplo, a concentração de recursos, instituições, grupos de pesquisa, pesquisadores e doutores na Região Sudeste do Brasil. Porém, por outro lado foram encontrados indícios de que pode estar em curso uma reversão dessa dinâmica, a partir de dados que mostram que a taxa de crescimento desses indicadores tem sido bem maior nas demais Regiões do País.

Esse maior dinamismo pode ser resultado das medidas descentralizadoras adotadas nas políticas nacionais para Ciência e Tecnologia. Entre estas se destacam medidas que exigem ações de contra-partida dos Estados, o que de certa forma incentiva-os a manterem atenção em questões estruturantes em relação ao SI. Como por exemplo, a criação e manutenção de Instituições de Apoio, que a partir da década de 1990 passaram a ser uma das exigências do Governo Central, através de medidas adotadas pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT).

Contudo, apesar dessas exigências é possível encontrar alguns Estados que ainda não colocam políticas de C&T como uma das prioridades. Viu-se ser comum em muitos Estados haver apenas a reprodução de políticas experimentadas em grandes centros, como Rio de Janeiro e São Paulo, ou mesmo que limitem a sua atuação a aplicação de recursos destinados pela esfera federal em programas pré-estabelecidos, caracterizando a apatia Estadual em relação à área de C&T.

Mesmo naqueles Estados em que foram encontradas algumas políticas que seriam desenvolvidas pelo Governo local, como na Paraíba, ainda assim é delicada a tarefa de analisá-las, dada a falta de transparência nas ações. Em geral não há informações sobre as políticas implementadas, no máximo os recursos a serem gastos, mas sem que haja qualquer referência aos resultados, sejam ele de sucesso ou de fracasso. No caso da Paraíba, por

exemplo, viu-se que grande parte dos recursos das duas Fundações de Amparo a pesquisa são gastos com a manutenção da própria Instituição. O que pode indicar, além da duplicidade das ações, haver também desperdícios de recursos.

Em termos de relação empresa-universidade, é possível ver que algumas políticas tentam aproximá-las, porém a seção 4.4 indica que outros fatores acabam influenciando mais o processo inovativo do que as informações conseguidas em universidades e centros de pesquisas, ao menos no caso das empresas formais. Políticas que visem estreitar essa relação poderiam incluir um estudo do perfil e das necessidades das empresas, a fim de ampliar a compreensão por parte dos pesquisadores, bem como estimular a maior interação e aprendizagem entre estes e os empresários locais.

É importante ressaltar que, em termos de cooperação entre os subsistemas regionais e estaduais, só foram encontradas iniciativas formais por parte do CNPq. E que para análise mais detalhada se faz necessário a realização de pesquisa de campo, o que de fato foge ao alcance do presente trabalho, mas indispensável em pesquisas futuras.

E por fim, cabe enfatizar que as interações, trocas de informações e conhecimentos e a cooperação podem e devem ser estimuladas pelas Instituições, mas que não há impedimentos para que a iniciativa surja de outros atores do sistema, como os próprios pesquisadores, empresários e empresas e consumidores.

REFERÊNCIAS

AHLBÄCK, J. **The finnish national innovation system**. European regions research and innovation network. Helsinki, 2005.

AMARAL FILHO, J. É negocio ser pequeno, mas em grupo. In: CASTRO, A.C. (Org.) **Desenvolvimento em debate: painéis do desenvolvimento brasileiro**. Rio de Janeiro: BNDES, 2002.

BACELAR, T. Por uma política nacional de desenvolvimento regional. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 30, n. 2, p. 144-166, abr.-jun. 1999.

BALZAT, M.; PYKA, A. **Mapping national innovation systems in the OECD area**. University of Augsburg, set. 2005.

BRITTO, J. Cooperação tecnológica e aprendizado coletivo em redes de firmas: sistematização de conceitos e evidências empíricas. In: XIX ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA DA ANPEC, 19., 2001, Salvador. **Anais...** São Paulo, 2001. p. 11-14.

BRITTO, J.; ALBUQUERQUE, E. M. Clusters Industriais na Economia Brasileira: uma análise exploratória. **Revista Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 71-102, 2002

CAMPOS, F. L. S. Alguns elementos constitutivos do Sistema Paraibano de Inovação e o comportamento inovativo das grandes firmas industriais do Estado: resultados preliminares para o período 1990-2003. In: CAMPOS, F. L. S.; MOREIRA, I. T.; MOUTINHO, L. M. G. (Org.). **A economia paraibana: estratégias competitivas e políticas públicas**. João Pessoa: Editora Universitária - UFPB, 2006.

CAMPOS, L. H. R; LIMA, R. C. Aglomerações produtivas e as políticas de desenvolvimento regional: uma análise para o Nordeste brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 2006, Vitória. **Anais...** Vitória: SEP, 2006.

CARVALHO, R. G.; SANTOS, R. F. Política de desenvolvimento sustentável na Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 2000, Niterói. **Anais...** Niterói: 2000. p. 1-10.

CASADO, R. **Um estudo de caso sobre o PaqTecPb no sistema de inovação local da Paraíba: 2003 A 2008**. 2008. Monografia (Graduação em Economia). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2008

CASSIOLATO J. E.; LASTRES H. M. M.; SZAPIRO M. **Arranjos e sistemas produtivos locais e proposições de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico**. In: SEMINÁRIO LOCAL CLUSTERS, INNOVATION SYSTEMS AND SUSTAINED COMPETITIVENESS, 2000, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2000.

CASSIOLATO J. E.; STALLIVIERI, F.; RAPINI, M.; PODCAMENI, G. **Indicadores de Inovação: uma análise crítica para os BRICS**. Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. 82 p.

CASSIOLATO, J. E. **Interação, aprendizado e cooperação tecnológica**. Red iberoamericana de indicadores de ciência y tecnologia, Bogotá, 2004.

CASSIOLATO, J. E. **The Brazilian System of Innovation: policy challenges**. Position Paper prepared for the InterAmerican Development Bank. Jan. 2007.

CASSIOLATO, J. E.; BRITO, J. **Políticas industriais descentralizadas no caso brasileiro: uma breve análise da experiência recente**. CEPAL. Santiago de Chile, mar. 2001.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Novas políticas na era do conhecimento: o foco em arranjos produtivos locais. **Revista Parcerias Estratégicas**, fev. 2003b.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. O foco em arranjos produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Orgs). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, UFRJ, I. E. 2003a.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação e desenvolvimento. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 1, p 34-45, jan./mar. 2005.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. Sistemas de inovação: políticas e perspectivas. **Revista Parcerias Estratégicas**, nº 8, maio, 2000.

CAVALCANTI FILHO, P. F. M. B.; MOUTINHO, L. M. G. Inovações Institucionais no arranjo produtivo de confecções em Campina Grande-PB. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 2, p. 45, 2007.

CORDER, S. Políticas para inovação tecnológica no Brasil: experiência recente e perspectiva. **Texto para discussão**, Brasília, dez. 2008.

COSTA, A. B.; COSTA, B. M. **Cooperação e capital social em arranjos produtivos locais**. Disponível em: <www.anpec.org.br/encontro2005/artigos/A05A113.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2007.

DAGNINO, R.; DIAS, R. A política de C&T brasileira: três alternativas de explicação e orientação. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 6, p. 375, 2007.

DAGNINO, R.; THOMAS, H. Planejamento e políticas públicas de inovação: em direção a um marco de referência latino-americano. **Planejamento e políticas públicas**, nº. 23, jun. 2001.

DODGSON, M.; GANN, D.; SALTER, A. **The intensification of innovation**. Fev. 2001.

DOSI, G. Sources, procedures and microeconomics effects of innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 26, n. 3, 1988.

DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and direction of technical change. **Research Policy**, v. 11, n. 3, p. 147-162, jun. 1982.

DOSI, G. The Nature of the Innovative Process. In: DOSI, G.; FREEMAN, C. (Coord.) **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

FREEMAN, C. **Technology policy and economic performance**. London: Pinter. 1987.

FREEMAN, C. Innovation and growth. In: DOGSON, M.; ROTHWELL, R. **The handbook of industrial innovation**. Edward Elgar. Cheltenham, 1994.

FREEMAN, C. **Technological infrastructure and international competitiveness**. Mimeo, OECD, August 1982b.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. London: Frances Printer. 1982a.

FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 19, n. 1, 1995.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. Structural Crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: DOSI, G. et al (Coord.). **Technical change and economic theory**. London: Pinter Publishers, 1988.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **Developing science, technology and innovation indicators: what we can learn from the past**. Working papers series. UNU-MERIT, 2007.

FUNDAÇÃO PARQUE TECNOLÓGICO DA PARAÍBA (PAQTCPB). Disponível em: <<http://www.paqtc.org.br/>>. Acesso em: nov. 2008.

GUIMARÃES, E. A. Políticas de inovação: financiamento e incentivos. **Texto para discussão**, Brasília, nº 1212, ago. 2006.

HALL, P. **Innovation, economics and evolution: Theoretical Perspectives on Changing Technology in Economic Systems**. New York: Harvester Wheatsheaf, 1994.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ipeaweb.dll/ipeadata?274851421>>. Acesso em: 02 jun. 2007.

JOHNSON, B; EDQUIST, C; NLUNDIVALL, B.Å. Economic development and the national system of innovation approach. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE SISTEMAS DE INOVAÇÃO E ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO PARA O TERCEIRO MILÊNIO, 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: 2003.

KEHRLE, L.; MOUTINHO, L. M. G. ; CAVALCANTI FILHO, P. F. M. B. ; CAMPOS, L. H. R. . Política de emprego e renda apoiada em atividades intensivas em cultura: o caso do maior São João do Mundo no Nordeste do Brasil. In: ENCONTRO REGIONAL DA ABET, 6., 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2007.

KOURI, J.; SANTOS, R. F. A recuperação da produção do algodão no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 6., 2007, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2007.

LA ROVERE, R.L. As pequenas e médias empresas na economia do conhecimento: implicações para políticas de inovação. In LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LASTRES, H. M. M. **Indicadores da economia e sociedade da informação, conhecimento e aprendizado**. Disponível em: <www.ie.ufrj.br/redesist>. Acesso em: 28 jun. 2008.

LASTRES, H. M. M., CASSIOLATO J. E. (Coord). **Glossário de arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais**. Rio de Janeiro: IE, 2003.

LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Questionário para arranjos produtivos locais**. Disponível em: <www.ie.ufrj.br/redesist>. Acesso em: 10 fev. 2008.

LASTRES, H. M. M.; FERRAZ, J. C. Economia da Informação, do Conhecimento e do Aprendizado. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S. (Orgs) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LATRES, H. M. M.; ARROIO, A.; LEMOS, C. Políticas de apoio a pequenas empresas: do leito de procusto à promoção de sistemas produtivos locais. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.). **Pequena empresa: cooperação e desenvolvimento local**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, UFRJ/IE. 2003.

LATRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Mobilizando conhecimentos para desenvolver arranjos e sistemas produtivos e inovativos locais de micro e pequenas empresas no Brasil**. 8. ed. Rio de Janeiro: Sebrae/ RedeSist, 2005.

LEMOS, C. Inovação e arranjos e sistemas de MPME. In: CASSIOLATO, J.E. et al. (Org.) **Proposição de políticas para a promoção de sistemas produtivos locais de MPMEs**. Rio de Janeiro: Finep, SEBRAE, CNPq. Inovação e arranjos e sistemas de MPMEs – NT 1.3, 31p; 2001.

LIMA, M. C.; TEXEIRA, F. L. C. Inserção de um agente indutor da relação universidade-empresa em sistema de inovação fragmentado. **RAC**, v. 5, n. 2, Maio/Ago. 2001.

List, F. **The National System of Political Economy**. English Edition. London, Longman, 1841.

LUNDIVALL, B.Å. **Innovation system research and policy: where it came from and where it should go**. Seoul, Dez. 2006.

LUNDVALL, B.-Å. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national innovation systems. In: DOSI, G. et al. (Eds.). **Technical change and economic theory**. Londres: Pinter Publishers, 1988.

LUNDVALL, B.A. **National Systems of production, innovation and competencebuilding**. Texto apresentado em Nelson and Winter DRUID Summer Conference. Denmark, Jun. 2001.

LUNDVALL, B.A. Políticas de inovação na economia do aprendizado. **Revista Parcerias Estratégicas**, nº 10, mar. 2001.

LUNDVALL, B.A. **Product innovation and userproducer interaction**. Aalborg: Aalborg University Press, 1985.

MALERBA, F. Learning by firms and incremental technical change. **The Economic Journal**, Great Britain, v. 102, p. 845-859, July, 1992,

MATIAS PEREIRA, J. Industrial Politics, Science and Techonolgy ad Development in Brazil. In: IBEROAMERICAN CONFERENCE, 3., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2003. p. 1-30.

MOUTINHO, L. M. G.; CAMPOS, R. A co-evolução de empresas e Instituições em arranjos produtivos locais: políticas públicas e sustentabilidade. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 38, 2007.

MOUTINHO, L.M.G.; CAVALCANTI FILHO, P. F. M. B. **Estratégias empresariais e políticas regionais: as políticas de incentivos as empresas calçadistas na grande João Pessoa**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 9., 2004, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia, 2004.

NASSIF, A. National innovation system and macroeconomic policies: Brazil and India in comparative perspective. **UNCTAD Discussion Paper**, n. 184, maio, 2007.

NELSON, R. R. (Ed.) **National Innovation Systems: a comparative analysis**. Oxford: Oxford University Press; 1993.

NORONHA, E.G.; TURCHI, L. Política industrial e ambiente institucional na análise de arranjos produtivos locais. **Texto para Discussão**, Brasília, n. 1076, 2005.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **Project and policy appraisal: integrating economics and environment**. Paris: OCDE, 1994a.

OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. **The distributive effects of economic instruments for environmental policy**. Paris: OCDE, 1994b.

PALHANO, A. **O arranjo produtivo coureiro-calçadista de Campina Grande/PB**. 2000. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2000.

PORTER, M. **The competitive advantage of nations**. New York: The Free Press, 1990.

POSSAS, M. L. Economia evolucionária neo-schumpteriana: elementos para uma integração micro-macrodinâmica. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, 2008.

QUADROS, R.; BRISOLLA, S.; FURTADO, A.; BERNARDES, R. Força e fragilidade do sistema de inovação paulista. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 3, 2000.

RAIS. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/RAIS_SITE/oque.asp>. Acesso em: 29 jan. 2008.

RAPINI, M. **Interação Universidade-Indústria no Brasil**: uma análise exploratória à partir do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. 2004. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2004.

ROESE, M. Política industrial e de C&T regional: sistemas de inovação regional? O caso da aglomeração moveleira de Bento Gonçalves/RS. **Revista eletrônica de administração**, Porto Alegre, v. 6, p. 139, 2000.

ROLIM, C. É possível a existência de Sistemas Regionais de Inovação em países subdesenvolvidos? In: REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION INTERNATIONAL WORLD CONGRESS, 6., 2000, Lugano. **Anais...** Lugano, 2000.

SÁNCHEZ, T.W.S.; PAULA M. C. S. Desafios institucionais para o setor de ciência e tecnologia: o sistema nacional de ciência e inovação tecnológica. **Revista Parcerias Estratégicas**, dez. 2001.

SANTOS, D. A.; BOTELHO, L.; SILVA, A. N. S. Ambientes cooperativos no sistema nacional de inovação: o suporte da gestão do conhecimento. In: CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA APLICADA AO GOVERNO ELETRÔNICO, 2006, Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2006.

SCHMITZ, H. Collective efficiency: growth path for small-scale industry. **The Journal of Development Studies**, England, v. 31, n° 4, April 1995.

SCHUMPETER, J. A. **A Teoria do Desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Coleção Os Economistas)

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles**: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. New York: McGraw-Hill Book, 1939.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DO ESTADO DE PERNAMBUCO. **A economia de Pernambuco**: uma contribuição para o futuro. Relatório síntese. Recife, dez. 2006.

SENGE, P. M. **Quinta disciplina**: arte, teoria e prática da organização de aprendizagem. São Paulo: Editora Best Seller, 1990.

SICSÚ, A. B. Inovação tecnológica e investimentos: Estudos de casos no Nordeste brasileiro. In: SICSÚ, A. B. **Inovação e região**. Recife: Coleção NEAL, 2000.

SICSÚ, A. B.; LIMA, J. P. L. Regionalização das políticas de C&T: concepções, ações e propostas tendo em conta o caso do Nordeste. **Revista Parcerias Estratégicas**, n. 13, p. 23-41, dez. 2001.

SICSÚ, A. B.; MELO, E. H. M. Sistema de integração universidade-empresa: considerações sobre o caso de Pernambuco. In: SICSÚ, A. B. **Inovação e região**. Coleção NEAL. UNICAP, Recife, 2000.

SINGH, L. Globalization, national innovation systems and response of public policy. **MPRA Paper**, nº 641, posted 07. Nov. 2007.

SIQUEIRA, L. **Uma análise do fluxo migratório brasileiro**: migração para regiões pobres e migração de retorno. 2006. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2006.

SOUZA, M. C. A. F. Perspectivas para uma atuação competitiva das pequenas empresas no contexto econômico atual. In: LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; MACIEL, M. L. (Org.). **Pequena empresa**: cooperação e desenvolvimento local. Rio de Janeiro: Relume Dumará, UFRJ, IE, 2003.

STALLIVIERI, F. **Dinâmica econômica e a inserção de micro e pequenas empresas em arranjos produtivos locais**: o caso da eletrometal-mecânica na microrregião de Joinville/SC. 2004. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política Industrial e Desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, v. 26, n. 2, p. 163-185, abril-junho, 2006.

TERRA, B. R. C.; BARROS, F.C.P.; SEILD, P.R. Sistemas regionais de inovação: o caso do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Parcerias Estratégicas**, Brasília, v. 11, p. 191-202, 2001.

VILLASCHI, A. Anos 90: uma década perdida para o sistema nacional de inovação brasileiro? **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 2, p. 3-20, abr./jun. 2005.

VIOTTI, E. D. Fundamentos e evolução dos indicadores de CT&I. In: VIOTTI, E. D.; MACEDO, M. M. (Org.). **Indicadores de ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. Campinas, SP: Ed Unicamp, 2003.

WILLIAMSON, O. **The mechanisms of governance**. New York: oxford University Press, 1996.

ZYSMAN, J. How institutions create historically rooted trajectories of growth. **Industrial and Corporate Change**, v. 3, n. 1, p. 243-283. 1994.

ANEXOS

Anexo A: Brasil: Dispendios dos governos estaduais em ciência e tecnologia (C&T) - Por Região*

o	Total	orte	ordeste	udeste	Sul	Centro-Oeste
7	1.046.155	7.389	110.543	685.788	207.445	34.990
8	1.081.095	8.807	125.383	704.651	208.212	34.042
9	1.125.154	6.643	97.663	832.333	158.102	30.413
10	1.309.904	26.288	137.030	864.581	244.807	37.196
11	1.528.168	26.263	206.228	990.476	273.148	32.053
12	1.502.003	26.699	217.120	937.264	309.111	11.809
13	1.607.300	35.144	266.307	989.508	294.529	21.811
14	2.050.801	40.349	294.564	1.297.942	361.281	56.665
15	2.062.058	67.517	374.124	1.133.166	420.769	66.482
16	2.254.471	122.696	396.203	1.248.233	415.678	71.661

Fonte: Coordenação-Geral de Indicadores - ASCAV/SEXEC - Ministério da Ciência e Tecnologia. *Não inclui estimativa de gastos com a pós-graduação.

Anexo B: CNPq - Total dos investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa segundo região e unidade da federação - 1996-2007 (Investimentos R\$ mil correntes).

Região / UF	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Norte	2.186	1.909	1.090	3.462	1.583	6.855	4.550	6.567	15.234	11.630	22.095	34.355
AC	14	54	34	180	27	152	181	309	471	437	615	1.697
AM	475	701	442	1.285	571	2.974	1.390	2.943	5.258	4.146	10.379	12.022
AP		0	0	0	0	141	65	60	272	108	134	975
PA	1.464	985	493	1.663	934	3.184	2.355	2.770	7.816	4.879	8.007	12.487
RO	9	5	90	115	51	120	199	103	623	777	1.782	3.646
RR	42	15	0	98	0	68	190	97	451	425	230	867
TO	182	150	32	120	0	215	170	285	343	858	947	2.661
Nordeste	5.445	10.792	7.017	9.793	12.964	22.031	14.196	17.460	43.045	41.475	39.828	104.155
AL	116	431	110	290	226	889	39	286	1.421	879	1.141	4.882
BA	692	1.390	409	2.461	2.777	4.772	2.819	3.587	9.589	7.417	8.532	19.890
CE	803	1.715	806	2.209	2.975	4.343	2.432	3.889	7.426	7.043	6.995	20.038
MA	66	153	127	221	98	691	402	443	1.097	1.226	737	3.485
PB	1.204	1.982	888	1.358	1.258	2.303	1.208	2.314	5.296	4.748	3.306	13.918
PE	2.111	3.710	3.081	1.737	3.896	5.974	5.010	3.690	10.415	14.129	10.614	27.051
PI	1	262	201	739	314	255	600	1.062	1.228	989	1.273	2.160
RN	383	1.025	1.357	529	1.318	2.034	1.219	1.618	5.415	3.921	6.457	9.867
SE	70	124	37	249	102	770	466	570	1.157	1.123	773	2.864
Sudeste	26.612	22.924	13.410	21.754	54.252	71.802	58.822	72.977	102.309	127.884	116.820	224.388
ES	243	443	709	403	609	233	855	388	1.120	725	1.344	3.720
MG	2.981	4.238	1.896	2.989	8.541	11.610	9.691	9.712	18.836	20.222	19.559	41.859
RJ	11.355	7.006	4.782	8.868	22.731	26.939	20.945	26.854	35.505	43.954	38.732	82.219
SP	12.034	11.237	6.023	9.495	22.370	33.020	27.331	36.022	46.849	62.983	57.185	96.590
Sul	7.786	7.827	4.548	7.724	16.523	25.351	19.886	24.904	35.573	37.587	29.888	78.887
PR	2.246	1.481	950	2.366	3.547	6.852	5.439	7.422	7.815	10.591	7.967	19.682
RS	3.067	4.265	2.387	3.214	9.951	13.606	11.596	13.755	21.141	20.726	16.818	41.303
SC	2.473	2.081	1.211	2.144	3.025	4.893	2.851	3.726	6.617	6.270	5.103	17.902
C. Oeste	6.845	7.912	4.119	5.168	8.354	10.551	11.074	10.671	21.888	21.913	17.370	30.731
DF (2)	6.276	6.869	3.630	3.278	5.720	8.568	10.018	7.482	13.334	15.827	12.115	18.872
GO	348	498	378	642	1.829	936	310	1.194	2.807	2.517	1.709	5.260
MS	150	166	39	162	747	578	65	1.320	2.611	1.840	1.033	3.285
MT	71	379	73	1.086	59	468	681	675	3.136	1.729	2.513	3.314
Subtotal	48.875	51.364	30.184	47.901	93.676	136.590	108.528	132.578	218.049	240.488	226.002	472.516
Outros inv.	12.140	20.088	14.399	28.556	22.122	34.055	59.526	51.957	3.436	3.476	11.297	10.339
Total	61.015	71.452	44.582	76.457	115.797	170.645	168.054	184.536	221.485	243.964	237.299	482.855

Fonte: CNPq/AEI.

**Anexo C: Brasil - Recursos Aplicados pela Paraíba nas Fundações de Apoio a C&T –
2004 (R\$ 1,00 Correntes)**

FUNDACAO DE AMPARO A PESQUISA DO ESTADO DA PARAIBA	293.752.61
Conservação, reforma e adaptação	17.459.00
Encargos com água, energia e telefone	31.349.11
Reparos e conservação de veículos	350.00
Aquisição de peças e acessórios	1.779.00
Aquisição de veículos	-
Manutenção de serviços administrativos	74.620.54
Encargos com pessoal ativo	143.941.84
Serviços de informatização	10.784.35
Formação de recursos humanos	13.468.77
Instalação de núcleos de informática	-
Sistemas gerenciais de informática	-
Implantação de incubadoras	-
Implantação de tecnologias industriais	-
Incentivos a inovação e tecnologia	-
FUNDACAO DE APOIO A PESQUISA	1.692.410.58
Conservação, reforma e adaptação	-
Encargos com água, energia e telefone	24.858.76
Reparos e conservação de veículos	2.976.56
Seguros e taxas de veículos	-
Aquisição de peças e acessórios	1.188.00
Manutenção de serviços administrativos	40.905.65
Encargos com pessoal ativo	146.381.79
Vale refeição e alimentação	-
Serviços de informatização	170.00
Rede paraibana de informação	-
Apoiar a pesquisa científica e tecnológica	1.475.929.82
Fomentar a formação científica e tecnológica	-

Fonte: Balanço Geral do Estado.

Anexo D: Ciência e Tecnologia em Minas Gerais

Minas Gerais: Despesas da FAPEMIG em Atividades Fim (Valores em milhões R\$)					
	2003	2004	2005	2006	2007
Projetos Especiais		3.740.816	2.258.628	3.545.046	6.900.000
Projetos Demanda Espontânea		12.404.778	24.356.360	23.098.287	30.000.000
Projetos Demanda Induzida	13.422.000	6.556.682	4.794.199	16.999.967	
Bolsas e capacitação de RH	7.647.229	6.333.133	11.330.425	17.630.653	32.932.838
Congressos e Eventos	881.768	940.275	2.107.352	3.345.794	5.103.438
Consult./assessoram. Técnico		134.824	619.507	822.832	1.227.433
Divulg./Difusão de resultado		469.438	200.621	307.871	735.888
Projeto Endogovernamental		977.981	3.146.158	5.034.157	8.660.000
Projeto Unesco		298.073	69.084		
Projeto Iniciação Científica		232.240	320.259	580.500	373.100
Proj. Infra-estrutura Jovens Pesquisadores		1.819.950	1.812.448		2.069.076
Pronex		3.506.898	3.759.922	3.573.180	5.668.509
Arranjos Produtivos		1.200.000	-		
Apoio a Rede de Pesq. Tecnológica				5.195.294	10.000.000
Inclusão Digital no Estado de MG				829.912	193.925
Proteoma			38.793	661.206	
Fomento Pesq. Desenv. Prod. Proc Inovadores				5.083.140	1.566.428
Propriedade Intelectual			43.860	554.142	521.353
Implantação do Parque Tecnológico					6.500.000
Programa de desen. Cient. e tecn. regional					340.324
Indução a programas e projetos de pesquisa					57.535.858
Despesas Administrativas		3.176.594	3.708.578	6.677.057	10.135.485
TOTAL	21.950.997	41.791.682	58.566.194	93.939.038	180.463.655

Fonte: Relatórios de Atividades da FAPEMIG (2003-2007).

Anexo E: Taxa de crescimento das Despesas da FAPEMIG em C&T

Minas Gerais (Valores em milhões R\$)					
	2003	2004	2005	2006	2007
Total das Despesas	21.950.997	41.791.682	58.566.194	93.939.038	180.463.655
Taxa de Crescimento		90,386259	40,138399	60,398058	92,10719935

Anexo F: Programas Encontrados em cada um dos Estados da Região Norte do Brasil.

	Acre	Amapá	Amazonas	Pará	Rondônia	Roraima	Tocantins
PIBIC-Jr							
PIBIC							
Desen. C&T Regional							
Formação de Pesquisas Locais							
Pesquisas em C&T							
Prog. Primeiros Projetos – PPP							
Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação							
Proj. Rede de Coletores de Informações sócio-ambientais do CPA							
Proj. de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Bras.							
Prog. de Pesquisa em Biodiversidade							
Prog. Amazonas de Apoio a Pesquisa em MPEs							
Integração da Ciência para os Povos Indígenas							
Prog. de Ciência e Tecnologia para o Amazonas Verde							
Prog. de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento de <i>Software</i> Livre							
Recursos Humanos para Atividades Estratégicas em Apoio à Inovação Tecnológica							
Prog. de Gestão em Ciência e Tecnologia							
Apoio à Pesquisa em Políticas Públicas em Áreas Estratégicas							
Formação e fixação de recursos humanos							
Apoio a Arranjo Produtivos Locais							
PRONEX							

Fonte: Elaboração própria a partir de dados divulgados pelas instituições estaduais.